

**PRÁCTICAS METODOLÓGICAS DE LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN TERCER GRADO: CASO IED
LUÍS CARLOS GALÁN SARMIENTO**

CAMPO SALCEDO ELIANA



UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2017

PRÁCTICAS METODOLÓGICAS DE LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN TERCER GRADO: CASO IED LUÍS
CARLOS GALÁN SARMIENTO

CAMPO SALCEDO ELIANA

Trabajo de investigación para optar el título de
Magister en Educación

Directora:

Mg. SAMARA CECILIA ROMERO CABALLERO

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA

2017

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Agradecimientos

A Dios padre, a Jesucristo mi amado Salvador y al dulce Espíritu Santo, por ser mi guía, luz que ilumino todo momento para alcanzar esta meta.

A nuestra asesora Samara Romero, que con sus valiosos conocimientos, compromiso, dedicación y entrega orientó eficazmente las diferentes fases del Proceso de investigación.

A mi rector, por facilitar el trabajo investigativo, en la institución Educativa que representa (I.E.D Luís Carlos Galán Sarmiento) y a la comunidad educativa en general por su gran apoyo.

Dedicatoria

Dios padre creador del cielo y la tierra, de quien viene todo don perfecto.

A mis Padres Martín Del Cristo Campo Roderio e Idalíth Salcedo De Campo, quien desde mi infancia me inspiraron el Incalculable valor por el estudio.

A Samuel Martínez Conedo por su incondicional apoyo, ánimo y paciente espera, Gracias mi amor.

A mis hijas María Alejandra y Eliany, quienes me dieron fuerzas y motivo suficientes para seguir, además por sus muchos valores, dedicación y amor al estudio. Este triunfo es de ustedes.

A mis hermanos, sobrinos y demás familiares gracias por su confianza.

A todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar las prácticas metodológicas de los docentes de la Institución Educativa Departamental Luís Carlos Galán Sarmiento de Plato Magdalena, en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria. Esta investigación se centró, en el paradigma hermenéutico y el método estudio de caso, considerando la aplicación cualitativa, e implementando dos fases para su ejecución (Sensibilización y diagnóstico), tomando como grupo participante a cuatro (4) docentes encargados de la enseñanza del área de matemática de tercer grado de primaria bajo unos criterios establecidos por la investigadora. Se administraron instrumentos como lista de chequeo, entrevista semiestructurada y observación no participante. Los resultados mostraron un plan de área de matemáticas descontextualizado a los lineamientos del Ministerio de educación nacional en cuanto a competencias, pensamientos matemáticos y procesos de evaluación, y en cuanto a los docentes reconocen un imaginario de concepción de Pensamiento lógico y prácticas metodológicas, sin embargo, en el escenario del quehacer pedagógico fueron percibidos como ideales y acciones aisladas sin ninguna fundamentación.

Palabras clave: Prácticas metodológicas, Desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Abstract

The objective of this research is to characterize the methodological practices of the teachers of the Luis Carlos Galán Sarmiento Departmental Educational Institution of Plato Magdalena, in the development of logical mathematical thinking in the third grade students of primary basic education. This research is focused on the hermeneutical paradigm and the case study method, considering the qualitative application, and implementing two phases for its implementation (awareness and diagnosis), taking as a group of four (4) teachers responsible for third grade mathematics teaching area based on established criteria by the researcher. Instruments were administered such as checklist, semi-structured interview and non-participant observation. The results showed a decontextualized mathematics area plan according to the guidelines of the National Ministry of Education (MEN) in terms of competences, mathematical thoughts and evaluation processes, and in terms of teachers, they recognize an imaginary of logical thinking and methodological practices, however in the pedagogical task scenario they were perceived as ideals and isolated actions without any bases.

Key words: Methodological practices, Logical mathematical thinking development.

Contenido

Introducción	12
Capítulo 1. Planteamiento del problema	14
1.1 Descripción del problema	14
1.2 Formulación del problema	22
1.3. Objetivos	23
1.3.1 General	23
1.3.2 Específicos	23
1.4 Justificación	24
Capítulo 2. Marco Referencial	30
2.1 Estado del arte	30
2.2. Fundamentación teórica	45
Capítulo 3. Metodología	85
3.1 Paradigma de la investigación	85
3.2 Enfoque de Investigación	86
3.3 Población y Muestra	89
3.3.1 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	90
3.3.2 Procedimiento de la investigación	92
Capítulo 4. Resultados	96
4.1 Resultados fase I: sensibilización y caracterización del plan de área de matemáticas	96
4.2 Resultados fase II: Diagnóstico de las estrategias metodológicas de los docentes.	99
5. Discusión	104
6. Conclusiones	116
7. Recomendaciones	118
Bruner, J. (1989). <i>El lenguaje de la educación. Acción, pensamiento y lenguaje</i> . Madrid: Alianza.	120
9. Anexos.....	128

Lista de tablas

Tabla 1. Sistematización de categorías y subcategorías.....	99
Tabla 2: Asignación de códigos a docentes miembros de la muestra.....	100
Tabla 3. Categorización y subcategorización Profesores de matemática 3° primaria.....	101

Lista de figuras

Figura 1. Resultados Serce 2006 y Terce 2013.....	16
Figura 2. Resultados históricos de Colombia en pruebas PISA (2006- 2015).....	18
Figura 3. Resultados pruebas saber Matemática 3° 5° y 9° (2016).....	19
Figura 4. Resultados pruebas saber Matemática 3° 5° y 9° (2016) IED Luís Carlos Galán Sarmiento Plato Magdalena.....	21
Figura 5. Referentes teóricos que confluyen en la educación matemática.....	46
Figura 6. Lista de chequeo.....	97
Figura 7. Resultado de observación no participante, Clases de matemática grado 3.....	103

Lista de Anexos

Anexo 1: Acta de consentimiento informado Rector y Docentes.....	127
Anexo 2: Acta de socialización.....	130
Anexo 3. Lista de chequeo.....	132
Anexo 4. Entrevista semiestructurada.....	136
Anexo 5. Rubrica de Observación de clase.....	136
Anexo 6. Fotografías.....	144

Introducción

La presente investigación relaciona teorías y aportes significativos frente a las conexiones que existen entre las prácticas metodológicas aplicadas por los docentes y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el grado tercero. En este sentido, las prácticas metodológicas empleadas por los docentes de matemáticas para desarrollar destrezas en los estudiantes, han sido objeto de muchas críticas, revisiones y reestructuraciones, al respecto Báez, Cantú y Gómez (2007) expresan que la práctica de enseñanza [...], se ha visto fuertemente cuestionada por investigaciones y la sociedad en general, en función de los resultados de los procesos educativos. Se discute sobre la calidad de la práctica docente y de la educación.

Teniendo en cuenta, las consideraciones antes descritas se puede decir que las características principales de las prácticas metodológicas se describen desde los distintos términos en los que se han venido definiendo desde sus inicios, es así como hoy se llaman prácticas pedagógicas, prácticas docentes, y prácticas de enseñanza. Frente a ello, Cardona (2007) indica que pocos historiadores de la educación y la pedagogía se sitúan, a partir de la Didáctica Magna de Juan Amos Comenio, así mismo el nacimiento de una disciplina autónoma que unos denominan pedagogía, otros ciencias de la educación y otros didáctica. Además en la literatura especializada se habla de prácticas docentes o de práctica profesional o práctica pedagógica, como aquellas que habitualmente adelantan los profesores en ejercicio” (p 482) Argumentos que son apoyados por (Miranda, 2004: Paixao & Cachapuz, 1999, citados por Gallego, Gallego & Perez, 2006).

En este sentido, surge el interés en esta investigación por caracterizar las prácticas metodológicas empleadas por los docentes en el grado tercero para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la institución educativa departamental Luís Carlos Galán Sarmiento. Por

otra parte detallar los métodos, prácticas, e instrumentos que utiliza el docente en el área de matemáticas para despertar el interés en los estudiantes por esta ciencia.

Desde la perspectiva académica y profesional el interés se centró en develar la relación directa que existe entre las buenas prácticas metodológicas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático. La investigación se enmarca, en el paradigma histórico hermenéutico, bajo el enfoque cualitativo y en el tipo de investigación etnográfica.

Ahora bien para conseguir tal propósito el estudio se estructurará en cuatro capítulos, estos se corresponden a los siguientes.

En el capítulo I, se presenta el planteamiento y formulación del problema, se plantean los objetivos del estudio, general y específicos y la justificación. El Capítulo II, lo conforma el Estado del Arte, el en cual se hace referencia a los antecedentes del estudio y las bases teóricas relacionadas con la temática tratada.

El Capítulo III, lo conforma el Marco Metodológico, el cual contienen el tipo de investigación, diseño, población, técnicas e instrumentos validez, confiabilidad y procedimientos de la investigación.

El Capítulo IV, es referido al análisis de los resultados y discusión de la información recabada en la población, seguido de ello, se presentan las conclusiones, derivadas del estudio como también las recomendaciones respectivas, al mismo tiempo se presentan las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

Existen herramientas metodológicas que conllevan a lograr un desarrollo competitivo en los niños, esto se logra cuando se emplean estrategias de enseñanza con principios motivadores que conducen a reducir los niveles bajos que tienen los estudiantes en el área de educación matemática, estas estrategias están dirigidas a enseñarles a los estudiantes a enfrentar los desafíos del aprendizaje en el área ; todo esto ha dado pie para que se propicien discusiones sobre los métodos que se están implementando para la instrucción académica, ya que estos solo están enfocados en los contenidos y no en crear ambientes de disposición por parte de los docentes.

En relación con lo anterior, Carretero (2007) habla de una construcción activa del conocimiento, donde el aprendizaje genuino, no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior, permite que la comprensión se construye activamente desde el interior, mediante el establecimiento de relaciones entre informaciones nuevas y lo que ya se conoce. Es aquí donde se evidencia, la importancia del cambio de paradigma a la hora de enseñar, ya que la enseñanza debe ser más significativa y agradable, no monótona y de memorización; debido que los alumnos suelen olvidar la información aprendida de memoria. Teniendo en cuenta lo anterior es indispensable considerar el rol que juega el pensamiento lógico matemático dentro de la enseñanza de las matemáticas.

Por otro lado, Lezaun (2006) comenta que el pensamiento lógico matemático es el conjunto de habilidades que permiten resolver operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mundo que nos rodea, para aplicarlo a la vida cotidiana; su desarrollo implica que desde la infancia se proporcione al niño o niña una serie de

estrategias que permitan el desarrollo de cada uno de los pre-requisitos necesarios para entender y practicar procesos de pensamiento lógico matemático.

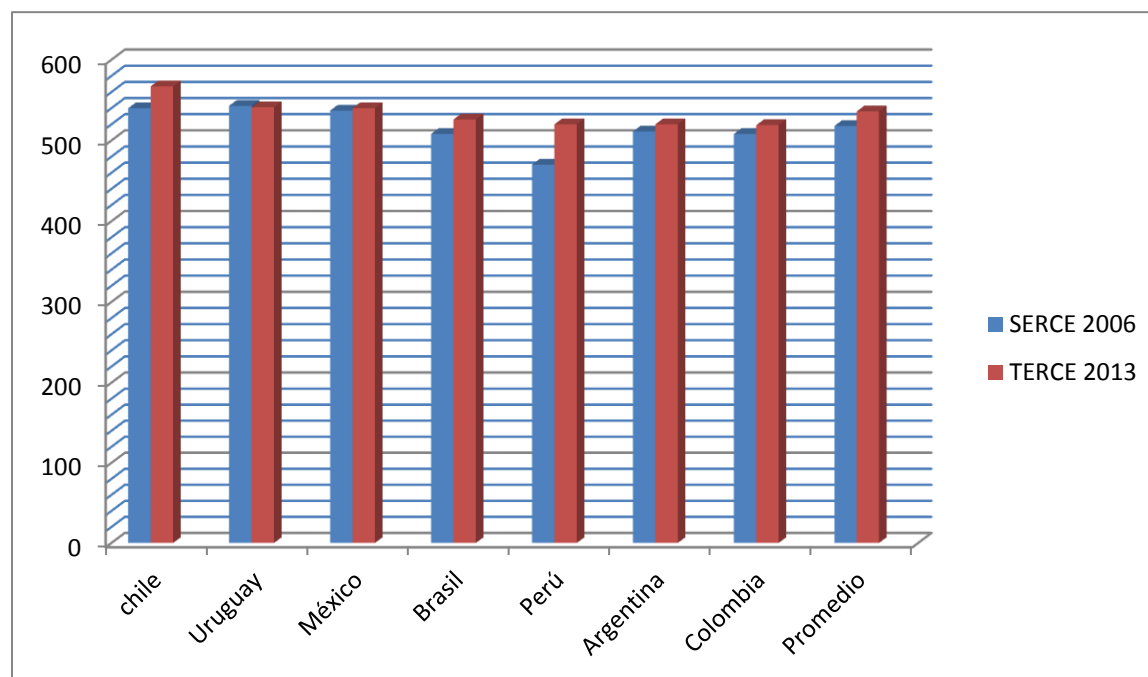
De acuerdo a lo expresado precedentemente, la problemática se evidencia en los bajos resultados obtenidos en pruebas internacionales realizadas por estudiantes colombianos, tales como las TIMSS, las pruebas PISA (Programa de Evaluación Internacional del Estudiante), TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo) y SERCE; en este sentido se puede evidenciar lo antes planteado en la gráfica 1, donde se observa el bajo rendimiento de Colombia con relación a los países de la región, superando a Perú, pero por debajo de Brasil, Chile y Uruguay.

El TERCE es un estudio de logro de aprendizaje a gran escala que fue aplicado en 2013 y en el que participaron un total de 15 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay) más el estado mexicano de Nuevo León (México).

Este estudio evaluó el desempeño de estudiantes de tercer y sexto grado de escuela primaria en las áreas de Matemática, Lectura y Escritura (Lenguaje), y Ciencias Naturales en el caso de sexto grado. Su objetivo principal fue dar cuenta de la calidad de la educación en la región y guiar la toma de decisiones en políticas públicas educativas. Para cumplir con este objetivo, el estudio no sólo consistió en la aplicación de pruebas para medir logros de aprendizaje, sino también en cuestionarios de contexto, para entender las circunstancias bajo las cuales el aprendizaje ocurre.

La primera entrega de resultados se dio el 4 de diciembre de 2014 y consistió en hacer un comparativo entre los resultados TERCE 2013 y el segundo estudio que midió logros de aprendizaje en educación primaria en la región, el SERCE 2006 como lo muestra la Figura 1.

Figura 1.



Nota. Unesco (2014).

Esta comparación permitió, conocer las variaciones experimentadas en el desempeño de los sistemas educativos de los países participantes en los últimos siete años. Con relación, al estudio mismo de esta investigación esta información reveló las deficiencias que aún se mantienen en nuestro país con relación a las prácticas de enseñanza y los métodos empleados por los docentes en el área de matemática, área que presentó la menor puntuación en estas pruebas internacionales; lo que fue motivo de preocupación para el Ministerio de Educación Nacional para buscar estrategias que ayuden a superar la crisis de los bajos resultados presentados en las pruebas Terce 2013 y reflejar este esfuerzo en las próximas pruebas a aplicar en el año 2019.

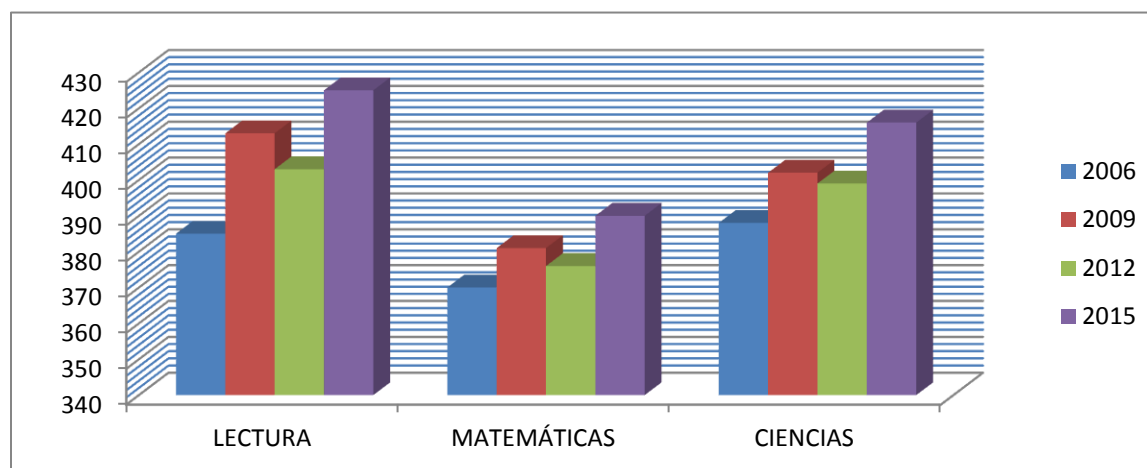
Así mismo, la figura muestra una leve mejoría en los resultados TERCE 2013, sin embargo, esto no llena las expectativas de lo planteado por el estado en alcanzar ser el país mejor educado en el 2025, en toda la región del continente americano, lo cual prende las alarmas para

poner en marcha nuevos planteamientos y reestructuración en los currículos y estrategias de enseñanza en las áreas de matemáticas y lengua.

Los resultados antes mencionados son el producto de un trabajo de análisis realizado por la UNESCO y la LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad y la Educación), datos que han permitido comprender la magnitud de los desafíos que enfrenta la educación en nuestros países. También permiten hacer un análisis imprescindible sobre la brecha en el nivel de logros entre estudiantes en distintos contextos, llamando la atención sobre la situación crítica de la inequidad educativa en la región, demostrando que las metodologías de enseñanza empleadas por los docentes no están respondiendo a los intereses mundiales y a los estándares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, poniendo a la luz de la pedagogía, la existencia de anomalías, fallas o problemas en la didáctica o metodologías que actualmente están siendo usados por los docentes en los grados de primaria y secundaria para la enseñanza del pensamiento lógico matemático.

Por otro lado, es importante considerar los resultados que ha registrado Colombia en materia de pruebas Pisa en los últimos años, es así como a través del figura 2: Resultados históricos de Colombia en Pruebas Pisa, especialmente en Matemáticas, se evidencia el comparativo de los años 2006 hasta 2015 última versión de esta prueba internacional que realizaron una muestra de estudiantes de algunas regiones del país, en las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias.

Figura 2.



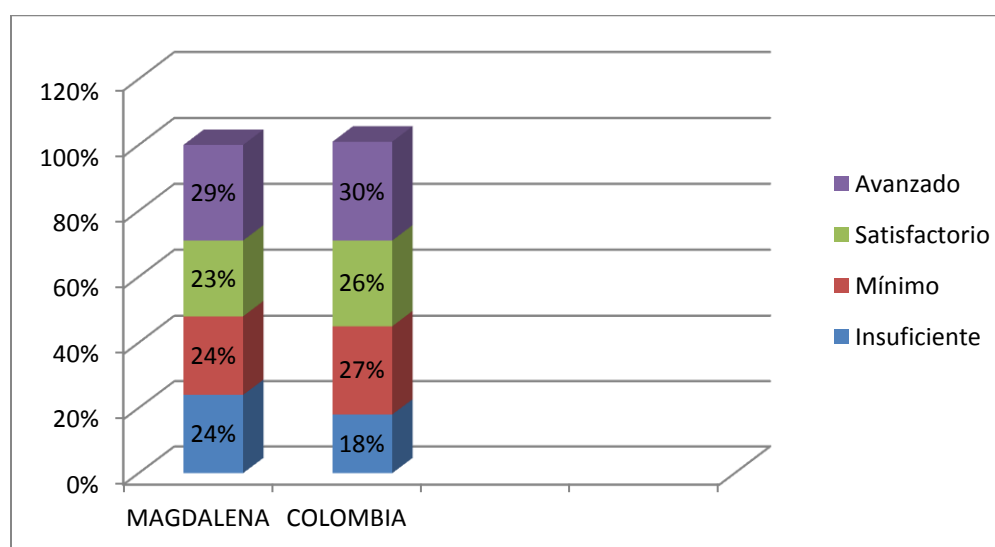
Nota. ICFES (2015)

Los resultados anteriores, permiten comprender que aunque es evidente que Colombia mejoró sus resultados en las pruebas, sigue estando rezagado en comparación con el promedio de los países miembros de la Oede en las tres áreas evaluadas. En el área de matemáticas, la mejora fue de 14 puntos más en comparación con la última edición de la prueba. Sin embargo cabe precisar que estos resultados en esta área reflejan el esfuerzo que ha venido haciendo el Ministerio de educación Nacional (MEN) a través de la implementación de programas como “Todos a Aprender” PTA, que promueve la participación de toda la comunidad educativa, y adicionalmente, consta de un componente pedagógico que provee referentes curriculares, materiales educativos y alternativas de evaluación de aprendizajes y del componente de condiciones básicas de alimentación, transporte, infraestructura física y tecnológica necesarias que permitan garantizar la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo. Pese a todas estas estrategias aún se siguen realizando prácticas metodológicas poco efectivas que no se ajustan a las orientaciones dadas por el MEN.

A nivel regional y local la situación no es distinta, gracias a las pruebas SABER se puede medir el ritmo de aprendizaje de los niños y niñas de todas las Instituciones educativas públicas y privadas en tres áreas del conocimiento, Matemáticas, Lenguaje y Ciencias naturales; en el caso específico de las matemáticas se evalúan tres competencias (comunicar, razonar y solucionar problemas), los estudiantes deben demostrar en tres contextos del conocimiento matemático: uno relacionado con los números, las operaciones y transformaciones de estos, otro asociado a los problemas propios de la geometría y de la medición, y finalmente uno relacionado con los fundamentos de la estadística. Igualmente, esta Prueba propone a los estudiantes preguntas con tres niveles de complejidad (B, C y D para grado 3° y C, D y E para grado 5° y 9°).

El departamento del Magdalena no es ajeno a los bajos desempeños en esta prueba como se puede evidenciar en la gráfica 3: la cual muestra los resultados pruebas saber 2016 en el área de matemáticas para los grados 3°, 5° y 9° en el departamento en mención (Ver figura 3).

Figura 3.



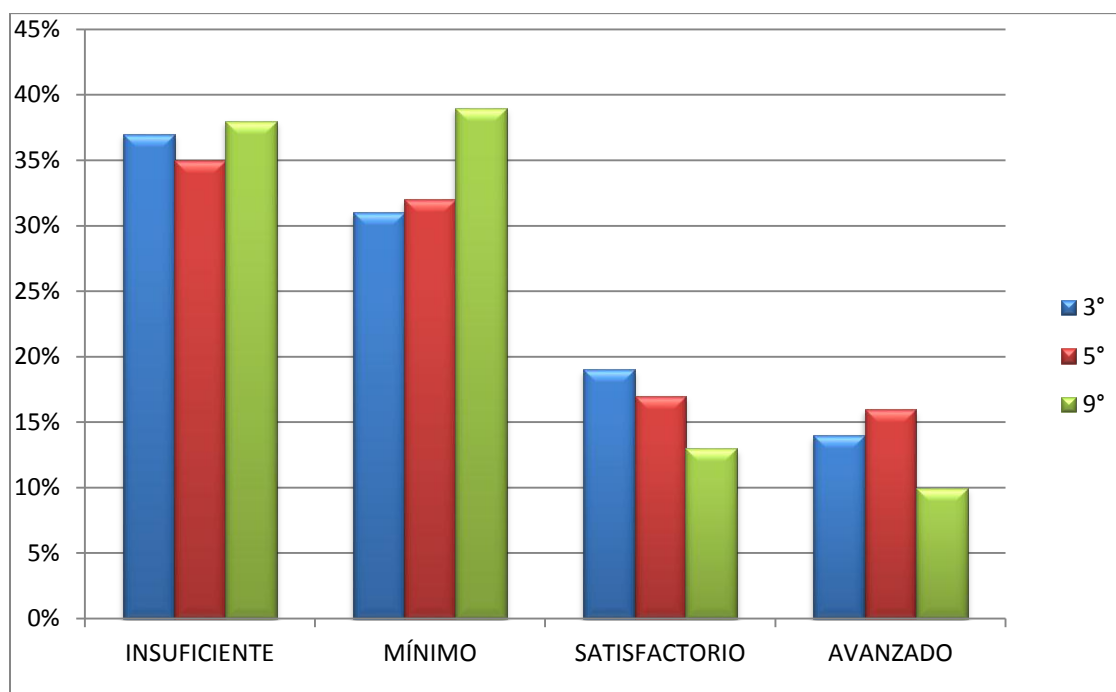
Nota. ICFES (2015).

Según la figura anterior, se muestra que el departamento del Magdalena presenta un 24 % de estudiantes en nivel insuficiente y otro 24% en nivel mínimo lo que muestra que existe un alto porcentaje con dificultades en las competencias que se desarrollan en el área de matemática no siendo muy distantes a los resultados nacionales.

Lo antes expuesto, pone en evidencia que a nivel departamental sigue existiendo un alto nivel de deficiencia en la enseñanza de las matemáticas en los grados de básica primaria y secundaria. Partiendo de lo antes descrito se precisa entonces una gran problemática a nivel de logros por alcanzar, que obliga a las entidades educativas a realizar ajustes y reestructuración en las prácticas de enseñanza implementada por los docentes en esta área del conocimiento. En esta misma línea de análisis es necesario entender la situación que vive la Institución Educativa Departamental Luís Carlos Galán Sarmiento, centro en el que se llevará a cabo la presente investigación. Esta Institución está ubicada en el municipio de Plato Magdalena, brinda los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y Media, ofreciendo a sus graduandos un título Académico.

Para el análisis en mención, es menester considerar el gráfico 4, quien refleja los resultados pruebas saber del área de matemáticas de los grados 3°, 5° y 9° del año 2016 de la Institución Educativa Departamental Luís Carlos Galán Sarmiento, los cuales muestran una situación similar a la departamental y nacional, bajos rendimientos en las pruebas de matemáticas.

Figura 4.



Nota. ICFES (2015)

Los resultados de la evaluación describen que el 37% de los estudiantes del grado 3° se encuentran en el nivel insuficiente y un 31% en el nivel mínimo, sólo un 19% en nivel satisfactorio y un 14% en avanzado (Ver figura 4).

Todo lo anterior pone en evidencia, que siguen presentándose aún problemas de apropiación de conceptos, temáticas y asimilación de aprendizaje en los niños y niñas de tercer grado en el área de matemáticas lo que conlleva a una mirada profunda a la estructura curricular de matemáticas, las prácticas pedagógicas y los procesos de enseñanza que los docentes están llevando a cabo con sus estudiantes.

Por otro lado, se puede decir que existe una profunda desarticulación en las prácticas metodológicas empleadas por los docentes de tercer grado para la enseñanza de las matemáticas con el modelo pedagógico que la IED Luís Carlos Galán Sarmiento ha implementado, el cual se

basa en el modelo crítico social. Lo anterior es el resultado de observaciones hechas en la praxis pedagógica que demuestran o reafirman una vez más la carencia de estrategias de enseñanza efectivas y donde se nota un afán desmesurado por concluir el contenido programático de matemáticas sin tener en cuenta si existe o no un aprendizaje significativo y apropiación de conceptos por parte de los estudiantes.

Habría que decir también que en los niños y niñas de básica primaria de la IED Luís Carlos Galán Sarmiento, existen factores que deben ser identificados y posteriormente analizados para que se conviertan en elementos que coadyuven al fortalecimiento de la enseñanza de las matemáticas y permitan potenciar las competencias que engloban las matemáticas que van más allá de los saberes propios del área, sabiendo que la inteligencia matemática es transversal en todos los aspectos de la vida misma.

A partir de los anteriores criterios, se considera que el maestro debe o puede desarrollar propuestas y estrategias metodológicas múltiples que contribuyan a desarrollar habilidades de pensamiento lógico matemático en los estudiantes para un aprendizaje de las matemáticas con sentido y significado.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las prácticas metodológicas usadas por los docentes de la IED Luís Carlos Galán Sarmiento para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria?

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Caracterizar las prácticas metodológicas de los docentes de la Institución Educativa Departamental Luís Carlos Galán Sarmiento de Plato Magdalena, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria.

1.3.2 Específicos

- Describir el estado de los planes de asignatura del área de matemáticas en tercer grado de la Institución educativa investigada frente al desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Develar descriptivamente la concepción que tienen los docentes de 3° sobre las prácticas metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 3°
- Identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes del grado tercero para desarrollar el pensamiento lógico matemático en la escuela investigada.

1.4 Justificación

Desde el punto de vista conceptual, la Educación Matemática, en principio, pretende construir explicaciones teóricas, globales y coherentes que permitan entender el fenómeno educativo en lo general y que, al mismo tiempo, ayuden a resolver satisfactoriamente situaciones problemáticas particulares. Para lograr esto debe adaptar y desarrollar métodos de estudio y de investigación, así como encontrar formas propias de contrastar los resultados teóricos con la realidad que éstos pretenden modelar.

La Educación Matemática no diferiría, en este sentido, de otras actividades científicas ni en sus propósitos ni en sus métodos y tendería a parecerse más a las ciencias empíricas que a las disciplinas especulativas.

No obstante, la Educación Matemática, al cabo del tiempo, ha ido adquiriendo especificidad y, en buena medida, conciencia de sí misma. Las últimas tres décadas han visto crecer y consolidarse grupos en todo el mundo dedicados a la investigación de los problemas asociados a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas, así como al desarrollo de productos de "aplicación" de los resultados de las investigaciones que permiten coadyuvar en la solución de estos problemas.

Las asociaciones profesionales, las reuniones periódicas, los congresos y otros eventos, así como la edición de libros y revistas especializados aumentan día con día como una muestra del dinamismo del campo. Conforme ha avanzado el tiempo, los temas de discusión de estas manifestaciones comunitarias se han ido modificando, pasando de la mera exposición de

resultados de estudios descriptivos a la consideración y, en ocasiones, confrontación de paradigmas, metodologías, nuevos acercamientos y marcos teóricos que deben dar a la Educación Matemática las características de una disciplina que se desarrolla por los caminos de la "ciencia normal" en la búsqueda de su propia identidad.

Buena parte de estos intentos de establecer la identidad de la disciplina están encaminados a señalar los rasgos que la distinguen de aquéllas que contribuyen y alimentan sus estudios: la pedagogía, la psicología, la lingüística, la sociología, las ciencias de la comunicación, las ciencias cognitivas, la informática y, desde luego, la matemática.

La Educación Matemática se reconoce como receptora de una gran cantidad de resultados provenientes de todas estas ramas del conocimiento; claramente, es un campo de experimentación para poner a prueba muchas de las teorías generales que surgen del estudio de las otras ciencias –recordamos cómo, durante los años setenta, las teorías del aprendizaje provenientes de la psicología conductista marcaron la línea de desarrollo de muchos trabajos de investigación en Educación Matemática, o cómo el acercamiento estructuralista en matemáticas dejó una fuerte huella en los salones de clase de la década de los sesenta.

Por otro lado, el 21 de enero de 2000 se llevó a cabo una Jornada dedicada a la Celebración del Año Mundial de las Matemáticas. Entre los actos realizados a lo largo de ella tuvo lugar una mesa redonda sobre La Enseñanza de las Matemáticas en España y Latinoamérica, conclusiones que fueron resumidos en un informe que detalla de manera sistemática aspectos que a nivel mundial y regional han sido viables en la enseñanza de esta ciencia.

Con base a los planteamientos anteriores y en esa búsqueda de estrategias y metodologías que favorezcan el aprendizaje de las matemáticas el estado Colombiano a través del Ministerio de Educación Nacional viene liderando la implementación de políticas específicas en pro de la calidad de la educación, una de estas acciones fue la elaboración de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en el año 2015, como una herramienta dirigida a toda la comunidad educativa para identificar los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación escolar, de primero a once, y en las diferentes áreas, entre estas matemáticas; los Derechos Básicos de Aprendizaje se estructuran guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Estos documentos proponen organizaciones curriculares en la dirección de lograr que las matemáticas sean vistas y experimentadas como una herramienta útil, accesible, necesaria e interesante para todos los estudiantes, sin embargo la realidad señalada anteriormente refleja que este objetivo no se está logrando, ocurre pues que las prácticas metodológicas y los procesos de enseñanza de las matemáticas distan entre lo planeado y lo ejecutado dentro de los distintos ambientes de aprendizaje.

A pesar de lo precedente, es válido precisar, la importancia del papel del docente en el aula de clases, sus prácticas, su influencia en el aprendizaje de los estudiantes, y su repercusión para lograr en ellos el desarrollo de habilidades y competencias en los procesos matemáticos los cuales llevarían al logro de unos mejores resultados de desempeños a nivel nacional, regional y local.

Es importante entonces, el desarrollo del pensamiento lógico matemático no sólo para obtener un buen resultado en las pruebas internacionales (Terce y Pisa) y nacionales (Saber 3°, 5°, 9° y 11°) sino también para la vida misma; por eso Gross (2010) afirmó que la matemática es

una manera de pensar, es un medio de comunicación como el mensaje, que sirve para representar, interpretar, modelar, explicar y predecir. Igualmente es parte de nuestra cultura, una actividad humana desde los primeros tiempos que permite a los estudiantes apreciar mejor su legado cultural al suministrarles una amplia perspectiva de muchos de los logros culturales de la humanidad

Así mismo, para Fernández & Arias (2013) el aprendizaje de las matemáticas es más efectivo cuando el alumno está motivado. Por ello resulta fundamental que las actividades despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra, teniendo en cuenta la relación con experiencias de su vida cotidiana para el éxito.

Por otro lado, el área de matemáticas es un elemento indispensable en la cotidianidad, ya que contar objetos, leer, escribir números, realizar cálculos y razonar con números, entre otras cosas, son situaciones a las que se enfrenta una persona a diario, es por ello que resulta tan relevante que la formación que las escuelas imparten en esta área sea de mejor y mayor asimilación por parte de los estudiantes, por ello es de suma importancia que los docentes se detengan a analizar su quehacer y el día a día en los distintos escenarios o ambientes de aprendizaje que permitan la reorientación de las acciones pedagógicas y las estrategias utilizadas para el alcanzar las metas propuestas y por supuesto la consolidación de un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Desde otro punto de vista, la presente investigación proporciona una serie de fundamentaciones que sirven de soporte para los docentes sobre la temática en estudio, a fin de que actualicen los conocimientos en esta materia específicamente en los aspectos que refiere a las tareas del docente en medio de la enseñanza de las matemáticas esto es la planeación de los

contenidos, la estrategias de enseñanza, hasta llegar a la evaluación del proceso por el que han llevado a sus estudiantes.

Igualmente, este trabajo se justifica desde lo práctico, ya que conlleva a la búsqueda de la reorientación de las prácticas metodológicas empleadas por los docentes en la enseñanza de la matemáticas en tercer grado de básica primaria, en virtud de lograr en los niños y niñas el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas a partir del pensamiento lógico matemático.

En este sentido, el pensamiento lógico es dinámico, el niño no viene al mundo con un “pensamiento lógico acabado” (Cascallana, 2010). Ahora bien, teniendo en cuenta que cuando los niños están en la escuela, desde casa ya han contribuido con un recorrido en su conocimiento lógico-matemático. Éste comienza con la formación de los primeros esquemas perceptivos y motores para la manipulación de objetos. A veces, de esta “manipulación, el niño va formando nuevos esquemas más precisos que le permiten, además de conocer cada objeto individualmente y distinguirlo de los otros, establecer las primeras relaciones entre ellos”. (Cascallana, 2010, p.21).

Así mismo, según Inhelder, Sinclair & Bovet (1996) las primeras estructuras lógico-matemáticas que adquiere el niño son las clasificaciones y las seriaciones y según Bishop (1999), hay seis actividades matemáticas importantes y diferentes que practican todos los grupos culturales cuyas prácticas se han estudiado. Estas actividades sobre las que se asientan los cimientos del conocimiento matemático son: contar, localizar, medir, dibujar, explicar y, por último, jugar. Entender que la lógica tiene un papel importante en la relación con el razonamiento matemático y que conduce a mejorar la descripción de los conceptos matemáticos en general sobre todo desde el punto de vista cultural del conocimiento, es en lo que se debe

centrar el docente para darle base a su enseñanza; por todo esto es importante que el estudiante logre adquirir estructuras de razonamiento lógico-matemático, ya que, el niño necesita oportunidades para aprender por sí mismo, aunque sea con ayuda del adulto.

Es así como esta investigación, desde su línea metodológica caracterizará las prácticas empleadas por los docentes para la enseñanza de las matemáticas, para que a partir de ellas se tomen decisiones institucionales con miras a la mejoría continua, comprendiendo además la importancia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas a través de estrategias que conlleven a un verdadero aprendizaje significativo que facilite la apropiación de saberes y competencias propias de esta ciencia para lograr un mejor desempeño en esta sociedad globalizada.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Estado del arte

Con relación a los elementos preliminares llevados a cabo en todo proceso investigativo, Se manifiesta que este consiste en ir tras las huellas de lo que se pretende investigar, siendo esta una de las principales etapas y a la que globalmente se le ha llamado Estado del Arte, la cual responde a los principios de comprensión, coherencia e integración. En el principio de comprensión, se consolidan los pilares teóricos del conjunto de elementos de la investigación en una perspectiva global que permite hallar conclusiones en forma sintética sobre la temática. Atendiendo al principio de coherencia facilita la unidad entre las fases, actividades y datos que se convierten en materia prima en el proceso de investigación (Sabino, 2014).

En ese mismo orden lógico, el principio de integración permite que se haga la evaluación cualitativa y cuantitativa de cada una de las categorías implicadas. Con base a todo lo explicado anteriormente, existen diversos estudios realizados por investigadores, psicólogos y pedagogos con relación a las prácticas metodológicas empleadas por los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños de básica primaria. Los resultados arrojados por estas investigaciones han proporcionado elementos que han permitido la comprensión y puesta en marcha de programas de intervención para la mejora de las metodologías y prácticas referentes a la enseñanza de las matemáticas, logrando grandes avances en la apropiación de temáticas y conceptos que han posibilitado un aprendizaje significativo en los estudiantes y altos resultados en las pruebas externas e internas; es por ello que se ha tenido en cuenta cada una de los estudios que a continuación se refieren, para la fundamentación y soporte de la presente investigación dando a conocer los alcances obtenidos en cada una de ellas y situar esta con

relación a las referenciadas enmarcadas en la misma línea de categorías las cuales corresponden a las prácticas metodológicas en el área de matemáticas y el pensamiento lógico matemático.

Así pues, este estado del arte incluye una relación descriptiva histórica de teorías, antecedentes y aportes significativos, relacionados con las dos categorías que abordará la presente investigación. Entre otros propósitos se pretende encontrar características que permitan establecer particularidades, frente a posibles relaciones entre las prácticas metodológicas que emplean los docentes y su concordancia con las destrezas y habilidades que desarrollan los estudiantes con la puesta en marcha del pensamiento lógico matemático.

Sobre el papel del docente en torno a la enseñanza de las matemáticas, Brousseau (1986), concreta el concepto de la Transposición Didáctica que da cuenta de los procesos y tensiones dados en el momento que el maestro elige los conocimientos matemáticos que son objeto de enseñanza y la forma en que los ha de presentar en el contexto escolar. Según el mismo autor, dicha transposición “tiene su utilidad, sus inconvenientes y su papel, aún para la construcción de la ciencia, y es a la vez inevitable, necesaria y en un sentido deplorable. Debe mantenerse vigilada” (p. 3), pues este tipo de tensiones están condicionadas no sólo por las cuestiones del saber matemático sino en general por otras de corte político, económico y socio-cultural, en las que se desarrolla la enseñanza. Chevallard define este mismo concepto como “el conjunto de transformaciones que sufre un saber a efectos de ser enseñado” (Chamorro, 2005, p. 82), lo cual requiere una habilidad aguda del docente de llevar el saber científico al saber que se enseña en el aula.

Otro de los conceptos importantes desde esta perspectiva sistémica de la didáctica de las matemáticas es el contrato didáctico, el cual está referido al conjunto de comportamientos que el alumno espera del maestro y el conjunto de acciones o que el docente espera del estudiante

(Chamorro, 2014), siendo éste el resultado de un proceso de negociación entre los alumnos, el profesor y el medio educativo, en donde uno de los aspectos esenciales de dicho contrato didáctico son los criterios de evaluación explícitos e implícitos que los estudiantes van captando a medida que surgen nuevas experiencias en el aula.

Igualmente, el concepto de contrato didáctico permite advertir que, además de los procesos cognitivos individuales, es posible interpretar de distintas formas el fracaso de algunos niños considerando los condicionantes específicos de las situaciones de enseñanza en la escuela (SERCE, 2009), lo cual Brousseau (1986) ya lo había estipulado de esta manera: “si esta adquisición no se produce, se abre un proceso al alumno que no ha hecho lo que se está en derecho de esperar de él, pero también un proceso al maestro que no ha hecho que debería (implícitamente)”, y donde se sobreentiende la responsabilidad del docente de asegurar el aprendizaje del estudiante.

En suma, al revisar estos argumentos se resalta cómo el papel del docente se hace complejo al tener la responsabilidad de llevar la ciencia a un saber cotidiano, de acuerdo a la edad de los estudiantes y de regular las acciones que se presentan al interior del aula en medio de las relaciones que en ellas se entretienen mientras se realiza en proceso de Enseñanza–Aprendizaje; es por eso que se hace importante ahondar a continuación algunos elementos esenciales que dichas acciones –inherentes al docente con relación a su quehacer pedagógico–, y que están configuradas por un sin fin de condiciones o realidades dado que es una relación en contexto, entre varios actores.

Atendiendo a las apreciaciones antes descritas y continuando con este rastreo con relación a la categoría de las prácticas metodológicas en la enseñanza de las matemáticas, se puede mencionar la tesis doctorar realizada por el investigador Llivina (1999) “Una propuesta

metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos” trabajo realizado en la Universidad Pedagógica “Enrique José Varona” de la Habana, cuyo propósito fue develar las prácticas metodológicas propias de las matemáticas y el diseño de una propuesta dirigida al uso de metodologías que propician al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos, y la elaboración de instrumentos que permitieran la resolución de los mismos a través de un enfoque personológico lo cual significó estudiar el proceso de resolución de problemas dentro de la personalidad del estudiante y en el uso de la novedad científica.

En este estudio, además se abordaron las diferentes aproximaciones que hacen al aprendizaje a partir de algunos de los sistemas teóricos de la Psicología, analizando sus implicaciones en los modelos pedagógicos correspondientes y algunas de sus manifestaciones en la concepción del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática en la enseñanza media en Cuba.

Todo este estudio, logró evidenciar que en la concepción de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela aparecen implícita o explícitamente manifestaciones de las interpretaciones hechas por el conductismo, el cognitivismo, el humanismo y el enfoque holístico-cultural acerca del aprendizaje.

Sobre la base de la perspectiva de las prácticas metodológicas, se pudo caracterizar esta importante actividad como una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso enseñanza-aprendizaje y que se configura en la personalidad del individuo cuando se hace uso de la meta cognición y las condiciones motivacionales para hacer ambientes de aprendizaje agradables y atractivos para los estudiantes o aprendices.

Por otro lado, es importante hacer mención de un estudio subtítulo Aportes para la Enseñanza Matemática, emitido por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) en el año 2008. Este estudio que contó con la participación de 18 países, realizó un diagnóstico en estudiantes de tercero y sexto grado de educación básica, con el fin de proporcionar orientaciones concretas a los docentes para mejorar sus prácticas pedagógicas de manera contextual, en este caso, de las matemáticas y así lograr un aumento en la calidad de los aprendizajes que redunde en una adecuada participación de los estudiantes en la sociedad.

El estudio concluyó en primer lugar, que es necesario observar cuidadosamente la evaluación, teniendo en cuenta su importancia frente al estado de los saberes de los estudiantes y las orientaciones que pueden surgir en cuanto a las prácticas de enseñanza. En este punto hace un llamado a leer detalladamente los “errores” que evidencian los estudiantes, intentando comprender las razones de su origen (cómo y por qué se producen) y diseñando acciones concretas que lleven a afianzar el conocimiento enseñado. A la vez, invita a revisar las actividades pedagógicas cuando la frecuencia de los errores es evidente en la producción de varios estudiantes del grupo evaluado.

En segundo lugar, este estudio enfatiza que, para asegurar una educación de calidad, es necesario desarrollar por medio de unas prácticas y estrategias adecuadas, los conocimientos de base, valores y actitudes que permitan a los estudiantes enfrentarse a las situaciones cotidianas, tomar decisiones según la información dada y resolver problemas sustentando sus puntos de vista.

Todo esto será posible, por medio de un proceso que tenga como énfasis la reflexión en la práctica pedagógica, “exigiendo la explicitación, el reconocimiento y la sistematización del conocimiento implicado en la resolución de los problemas, así como de las formas de obtenerlo y validarlo” (SERCE, 2009, p. 32), dejando atrás la enseñanza de simples técnicas de manejo de los conceptos matemáticos.

Con relación, a la categoría Prácticas metodológicas se destaca también el trabajo titulado “Modelo para la organización y desarrollo de las clases de matemática I, utilizando como estrategias metodológicas la Didáctica centrada en proceso y la resolución de problemas” en la República Bolivariana de Venezuela, realizado en el año 2008 por el investigador Jesús V. Carrión, Trabajo de grado para optar el título de Magister en Educación, mención enseñanza de la Matemática, el propósito de esta fue diseñar un modelo de enseñanza efectivo basado en el uso simultáneo de la didáctica centrado en proceso y la resolución de problemas como estrategia metodológica para lograr el aprendizaje significativo.

El aporte de este estudio para la presente investigación se enfoca en la exploración de las prácticas metodológicas empleadas por los docentes respecto a la organización de la clase y el uso de la didáctica para la resolución de problemas matemáticos, destacando principalmente aquellos procesos dirigidos al docente para la enseñanza de esta área.

Se citan entre otros, artículos e investigaciones realizadas que le apuntan a temas como las prácticas de enseñanza de docentes (Morenana, Asmad, Cruz & Cuglievan, 2008, de Vincenzi, 2010), y las tesis de Serres (2011), realizados en España, donde se toman diversas posturas a partir de las problemáticas destacadas por los autores, y frente a variables desde cada contexto en particular.

En el ámbito nacional se hace importante mencionar el trabajo de Tesis para optar el título de Magister en Educación realizado por Murillo & Ceballos (2013) en la Universidad de Antioquia, titulado “Las prácticas metodológicas empleadas por docentes de matemáticas y su relación con la solución de situaciones cotidianas con fracciones” cuyo propósito principal consistió en Identificar las prácticas metodológicas y de enseñanza empleadas por los docentes de matemáticas de 7° y las relaciones que se presentan entre los conocimientos de los estudiantes para comprender y trabajar las fracciones, sus operaciones y situaciones cotidianas derivadas.

En la investigación en cuestión, se lograron resultados y conclusiones de importante consideración, aspectos conceptuales relacionados a las prácticas metodológicas y su incidencia en la consolidación del aprendizaje. En ese orden de ideas, las prácticas metodológicas empleadas para la enseñanza de las matemáticas, se asemejan a una serie de técnicas comunes que orientan los procesos de instrucción de conocimientos, en donde prevalece la clase expositiva, dándosele participación al estudiante, por lo general, cuando el tema ha sido explicado por el docente a través de una serie de ejercicios. El inicio en clase, concerniente a la solución de situaciones cotidianas, se relega después de la aparente comprensión del tema y es tarea exclusiva del docente, los estudiantes asumen este papel cuando se han resuelto y comprendido algunos, de manera tal que se sume que ya tiene herramientas necesarias.

Se le encontró un aporte muy significativo para esta investigación, ya que los autores demostraron que existe una relación entre la aplicación de prácticas metodológicas coherentes y propias del área de matemáticas y el rendimiento académico de los estudiantes de 7° al igual que a medida que el estudiante se identifica con las distintas estrategias descubre elementos que le sirven para construir conocimiento y habilidades en desarrollo del pensamiento lógico.

Por otro lado Díaz & Caicedo (IDEP, 2014), realizaron el trabajo “prácticas pedagógicas y evaluativas en lenguaje y matemáticas”, llevado a cabo en la ciudad de Bogotá, en esta investigación se hace un análisis comprensivo de las perspectivas que se dan en el marco de las prácticas de enseñanza y de evaluación de los aprendizajes. Teniendo como fuentes a los docentes, estudiantes y los directivos, aborda la caracterización de las concepciones predominantes en las acciones docentes registradas en el aula en cuanto al lenguaje y las matemáticas. Dicho estudio refiere como resultado el hecho que en las prácticas pedagógicas coexisten tres tendencias que tienen distinto énfasis:

En primer lugar, la que se centra en la adquisición de saberes y el desarrollo de habilidades, la cual no permite la problematización, sino por el contrario el seguimiento de rutinas de aprendizaje. En segundo lugar, está la tendencia que da lugar a la experimentación, permitiendo la problematización y la aparición de la incertidumbre y a la autorregulación, en el campo de lo evaluativo. Esta tendencia con relación a la anterior no puede clasificarse como excluyente ni la opuesta, dado que se pueden evidenciar variaciones entre una y otra de parte del docente en su acción dentro del aula.

En tercer lugar, se registra una tendencia que revela una renovación paradigmática, en la que la práctica pedagógica posibilita la construcción del espacio de los estudiantes y la evaluación es tomada como una producción de sentido desde la subjetividad de ellos. Con este estudio, se evidencia la complejidad de las prácticas pedagógicas, en cuanto a las pretensiones pedagógicas y evaluativas que dependen tanto de las intenciones docentes, como del grupo sobre los que se influye.

García (2015) llevaron a cabo un trabajo titulado “Modelos y prácticas evaluativas de las matemáticas en el educación básica. El caso del campo multiplicativo”, en la ciudad de

Manizales en el cual se siguió el caso de cinco docentes en sus clases de matemáticas, entorno a las prácticas evaluativas, es decir, las que tienen un foco diferente –los trabajos de los estudiantes o las evaluaciones– a las actividades del núcleo principal de la clase –explicación o formulación. Por otra parte, el estudio hace un llamado a reflexionar sobre el trasfondo del fracaso escolar. Frente al tema de los procesos evaluativos, se observa una incoherencia entre la inclusión de la evaluación formativa –propuesta en los documentos institucionales– con la ausencia de la misma en las prácticas de los docentes.

Se hace tangible, que las prácticas evaluativas se centran en la relación que existe entre lo expuesto por el docente y lo aprendido por el estudiante. A la vez, que las valoraciones de parte de los docentes frecuentemente están condicionadas por el desempeño social de los estudiantes y muy pocas veces por su dominio cognoscitivo, mientras que las anotaciones, normalmente retroalimentan la atención o el cumplimiento de las actividades.

Con todo ello, en dicho estudio se concluye en primer lugar que las innovaciones curriculares no son substanciales al ver que “los objetivos de evaluación en los documentos institucionales se proponen como objetivos de aprendizaje” (García, 2015, p. 139) y en segundo lugar, reafirman que el hecho de que el mejoramiento de las prácticas pedagógicas está dado por la evolución frente a la reflexión sobre las mismas –teniendo en cuenta a los actores que se relacionan en el aula–, más por medio de una ruptura o salto en la acciones docentes.

El trabajo elaborado por Andrade & Rodríguez (2006) Citado por García (2015) realizan una investigación con base en cinco estudios de caso, la cual caracteriza las prácticas pedagógicas con base en el tipo de matemáticas que se enseñan, las estrategias didácticas empleadas y las normas que regulan la relación docente-estudiante que se da en el aula. Esta investigación, que se desarrolló en el contexto de instituciones de educación básica secundaria,

concluyó que el tipo de matemáticas que se enseñan es de corte verbal por parte del docente, a la vez es quien recae la responsabilidad de asignar los ejercicios y de validar los resultados de los mismos.

Con relación a las estrategias didácticas, el estudio las conceptualiza como la manera de proceder intencional del docente para lograr el aprendizaje de los estudiantes. Frente a ellas los autores evidencian que dichas acciones docentes, no están vinculadas con estrategias ordenadas, aunque ellos pueden dar cuenta de la forma en que se deben desarrollar en el aula. Sobre las normas que regulan la relación docente-estudiante, se concluye que la oralidad prima en medio de la clase de matemáticas, la cual es orientada en gran parte por el docente, por lo cual es quien toma las decisiones sobre los temas a tratar y sobre la duración de la interacción o la necesidad de formular preguntas o atender respuestas. A la vez, encontraron que las normas que se establecen en la interacción en el aula, aunque son implícitas están reguladas por aspectos como:

- Las preguntas sobre el cómo desarrollar adecuadamente las tareas evidencian la falta de comprensión del tema.
- El docente y en algunas ocasiones el texto (como el cuaderno), son los puntos de referencia de la validez de las acciones de los estudiantes.
- Lo que el docente explica y dice normalmente no es cuestionado por los estudiantes, y no es común que los docentes admitan la probabilidad de cometer errores en su práctica.
- Los ejercicios escritos siempre han de ser respondidos con respuestas correctas y únicas.
- Las formas en que los docentes validan las respuestas de los estudiantes son con frecuencia tácitas y se realizan por medio de un gesto o una manifestación verbal indirecta.
- La indicación sobre lo incorrecto es esencialmente el foco de las intervenciones docentes.

- Aunque los estudiantes pueden recurrir a preguntar a sus compañeros, el trabajo que predomina es de tipo individual.

Como se puede observar, este estudio, tiene una relación muy cercana a la presente investigación, dado que profundiza en lo relacionado con las prácticas metodológicas y con las condiciones en que ellas se dan en el aula de clase. Sin embargo, no detalla el tipo de estrategias y la forma en que las utiliza el docente en su clase; a la vez que mantienen una cercanía en cuanto ser estudios de caso en el campo didáctico de la asignatura de matemáticas.

Por otro lado desde la categoría Pensamiento lógico matemático, se pueden destacar estudios que han sido propicios para el alcance de grandes logros en este campo a nivel internacional, como lo es el trabajo de investigación Doctoral realizado por Ruesgas (2015), en la Universidad de Barcelona para el Departamento de Didáctica de las ciencias experimentales y de las matemáticas, titulado “Educación del pensamiento lógico matemático en educación inicial”. En esta investigación, se realizaron aportes conceptuales propios del campo matemático, priorizando en las relaciones de diversos tipos, entre ellas las que se dan entre los procesos relacionales: directo e inverso, la vinculación existente entre estos procesos y aquellos que destacan los de reversibilidad Piagetiana en los que se identifican los estadios de aprendizaje no formal, propias de la etapa de la Educación infantil.

Finalmente, se analizaron las condiciones pedagógicas que permiten por una parte su práctica a través de tareas de aplicación y descubrimiento de reglas con representaciones icónicas, que detallan las relaciones de tipo lógico que implican los procesos: Matemático (Razonamiento relacional), lo Psicológico (La construcción del conocimiento matemático) y lo Pedagógico (las condiciones pedagógicas que permiten poner en práctica los procesos no formales integrantes de la reversibilidad en la educación infantil).

Siguiendo el orden de categorías y bajo esta línea del pensamiento lógico matemático se detalla el trabajo de investigación titulado “Estrategias metodológicas para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la Escuela Martín Welte del Cantón Cuenca, en el año 2014-2015 Ecuador”, desarrollado por Paltan & Quilli (2010), investigación que arrojó conclusiones valiosas al respecto y sirvieron de apoyo teórico y referencial para el presente estudio, entre las que se pueden destacar:

- Las diversas concepciones sobre el pensamiento lógico matemático apuntan al contacto y manipulación directa del material concreto para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.
- Es importante el contexto de los estudiantes para realizar trabajos enfocados al desarrollo del pensamiento lógico.
- Es esencial que los niños y niñas desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de problemas, de demostrar su pensamiento lógico matemático y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, es decir un verdadero saber hacer en contexto.
- Existen diversas estrategias metodológicas y material didáctico que el docente puede emplear para permitir que sus estudiantes estimulen el desarrollo del pensamiento lógico matemático

Lo antes dicho, se constituye en un aspecto importante para el marco de esta investigación por cuanto las estrategias establecidas y consultadas para desarrollar y motivar a la estimulación del Pensamiento lógico matemático, van a servir para alimentar y consolidar las conclusiones que se puedan desprender de esta categoría, y en esta misma línea se convierten en

objeto esencial para esta investigación; que tiene el firme propósito de ser considerada como un referente de consulta por parte de la comunidad académica nacional e internacional.

En el ámbito nacional es valioso el trabajo de investigación realizado por Mendoza & Echeverría (2015) titulado “propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 5 años” tesis de Maestría llevado a cabo en la Universidad Pedagógica Nacional. El presente estudio propone orientar a los docentes de la Educación Pre-escolar al desarrollo del Pensamiento Lógico matemático en estudiantes de 5 años de edad del colegio Bilingüe Real Americano, a través de las nociones básicas de clasificación, seriación y del concepto de identificación de atributos, con el fin de caracterizar el material didáctico que posibilita el desarrollo del pensamiento lógico matemático, el de analizar desde la misma acción, la incidencia de algunas estrategias pedagógicas en el proceso de aprendizaje de los niños; y el de construir, con base en estos elementos, una propuesta didáctica dirigida a docentes de la Educación Pre-escolar, que permita el desarrollo del pensamiento. Todas estas concepciones y aportes teóricos fueron tenidos en cuenta en el presente estudio para construir fundamentación teórica y definiciones importantes en las categorías resultantes en la investigación.

De igual manera, cabe destacar la tesis realizada por Quiceno (2014), titulada “El Fortalecimiento del Razonamiento Matemático...Eslabón perdido en la Humanidad” para optar el título de magister en Enseñanza de las Ciencias exactas y naturales realizado en la Universidad Nacional de Colombia sede en Manizales, cuyos resultados fueron tenidos en cuenta en el presente estudio especialmente en lo referente al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático y el pensamiento consciente de los educandos desde el aula, partiendo del objetivo primordial que consistió en desarrollar ejercicios que favorecieran el desarrollo de la gimnasia cerebral como pretexto para que los estudiantes puedan desenvolverse en cotidianidad, aspecto

considerado en esta investigación como bandera para el alcance de los propósitos institucionales en el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los niños y niñas en el área de matemáticas.

En este sentido, el fortalecimiento de la lógica en las aulas, es esencial en el alcance de esta investigación, la interacción docente- estudiante y el desarrollo de habilidades de liderazgo y afianzamiento inherentemente a su pensamiento racional, permitirá un mejoramiento en el contexto cambiando el paradigma y generando momentos de disfrute y diversión desde la enseñanza de las matemáticas (Rios & Sánchez, 2010).

En este mismo orden de ideas, para el alcance del pensamiento lógico en los niños y niñas es importante la implementación del material concreto, y la construcción de guías, como estrategia que promueve la atención, despierten el interés y la motivación en los niños y niñas, aportando al desarrollo de habilidades del pensamiento lógico como, agrupar y seriar.

Otro de los tópicos aportados por la investigación en mención y que fueron tenidos en cuenta para la fundamentación de este estudio fue la perspectiva del pensamiento lógico desde los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional donde deducen que “el niño aprende y desarrolla habilidades del pensamiento, a partir de la utilización constructiva del lenguaje convirtiéndose en un elemento importante para la formación de representaciones y relaciones, y por tanto de pensamiento.

Ahora bien en esta misma línea y siguiendo un rastreo en la categoría Pensamiento Lógico puede hacerse mención de la tesis de maestría titulada: “fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático a través de un ambiente de aprendizaje mediado por tic” realizado por Arismendy (2015), en la Universidad de la Sabana, en el municipio de Chía Cundinamarca Colombia, siendo su objetivo general fue el diseñar, implementar y evaluar un software como

herramienta articuladora para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes del grado noveno en el Colegio Bosanova IED, logrando resultados significativos, los cuales han sido valiosos para el presente estudio especialmente a lo que hace referencia a la innovación y las estrategias implementadas sobre todo en los estudiantes que presentaban dificultades académicas en el área de las matemáticas, llegando a superar dificultades metodológicas y procedimentales en algunos temas importantes en esta área fundamental.

Para finalizar con este rastreo nacional sobre tesis e investigaciones hechas con relación a la categoría del pensamiento lógico matemático, se destaca la realizada por Cortina, Espeleta, Zambrano, & Zapata (2012) titulada “Estudio del Razonamiento lógico matemático en estudiantes de una universidad oficial del Departamento del Magdalena”, cuyo objetivo general fue el de Determinar el nivel de razonamiento lógico de los estudiantes de una universidad oficial del Departamento del Magdalena.

Los aspectos a considerar en este estudio y que han servido de referentes teóricos ha sido lo planteado con relación al desarrollo del pensamiento lógico que según Villarini (2001) es la capacidad que tiene el ser humano para construir una representación e interpretación mental significativa de su relación con el mundo. A sí mismo, define las destrezas de pensamiento como las diversas actividades u operaciones que la mente lleva a cabo sobre la información para reestructurarla u organizarla y producir nuevos conocimientos.

Para concluir, se percibe en el país un interés por construir y desarrollar estrategias que promuevan el pensamiento lógico matemático, desde el Ministerio de Educación Nacional con el trabajo articulado de muchas instituciones de investigación, se han creado proyectos y programas para el fortalecimiento y capacitación de los docentes en las distintas áreas en especial las matemáticas para lograr salir del anquilosamiento que por mucho tiempo han mantenido a las

instituciones públicas en los ínfimos puestos de las pruebas externas y locales en estas áreas del conocimiento.

2.2.Fundamentación teórica

El objetivo primordial del marco teórico, marco referencial o marco conceptual es principalmente el de orientar a la investigación hacia un sistema coordinado y coherente de concepciones que permitan develar y comprender el problema, desde un sentido amplio conceptual, ofreciendo la comprensión teórica de las categorías que en él están envueltos. En tal sentido el marco teórico según Tamayo (2012) amplía la descripción del problema, integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas.

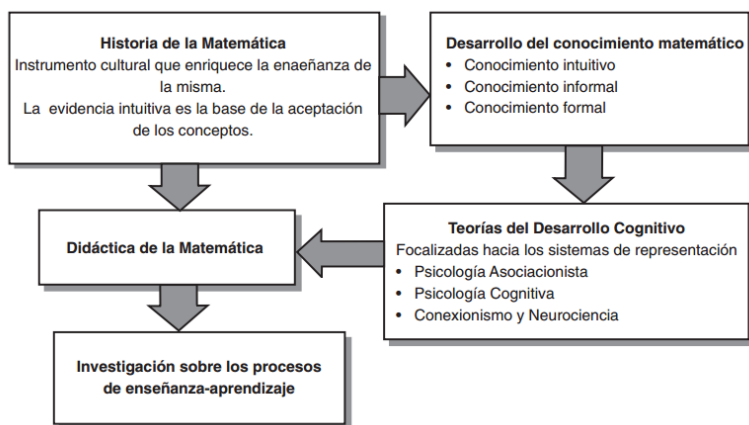
A continuación se describe de manera secuencial las líneas o categorías que sustentan esta investigación, iniciando por la historia de la didáctica de las matemáticas, luego la estructura curricular de las matemáticas establecidas por el Ministerio de Educación nacional, hasta finalizar con un análisis conceptual de las categorías Prácticas pedagógicas y Pensamiento lógico matemático.

Definitivamente, la enseñanza de las matemáticas constituye un campo de enorme interés científico. La sociedad actual, reclama el tener conocimientos matemáticos, resulta difícil encontrar parcelas del conocimiento en las que las matemáticas no hayan penetrado. Estudios realizados (Lapointe, Mead & Philips, 1989) muestran cómo la mayoría de las personas que no alcanzan el nivel de alfabetización mínimo como para desenvolverse en una sociedad moderna, encuentran las matemáticas aburridas y difíciles y se sienten inseguras a la hora de resolver problemas aritméticos sencillos; por otra parte, el tener conocimientos matemáticos se convierte en un importante filtro selectivo del sistema educativo.

Esta situación plantea la necesidad de que, en la actualidad, los estudios en educación matemática se centren en la creación y desarrollo de estructuras didácticas formales que hagan más transparente el nexo de unión entre la cultura matemática experienciada por el niño antes del inicio de su escolaridad obligatoria y el conocimiento matemático de carácter formal que transmite la escuela. Los trabajos provenientes de la investigación transcultural, (Saxe, Guberman, Note & Paduano, 1993; Rogoff & Chavajay, 1995) ponen de manifiesto como la competencia matemática es un proceso cognitivo mediado por el tipo de actividad que desarrolla el sujeto (formal, no formal).

De acuerdo a estos referentes, los tópicos que, en la actualidad son importantes desentrañar desde el status científico de la didáctica de las matemáticas son los que se muestran en la figura 5.

Figura 5.



Nota. Cordero & Flores (2017)

La comprensión completa y profunda de los conceptos fundamentales de una disciplina necesita del conocimiento de su historia, ya que ésta pone de manifiesto el proceso dinámico de la actividad científica como desarrollo permanentemente abierto, despertando en el sujeto que aprende unas actitudes y sobre todo unos hábitos metodológicos acordes con el método

científico; de ahí de la necesidad de partir de la evolución histórico-epistemológica de la matemática como ciencia (González, 1991). La historia de la matemática es un instrumento cultural que enriquece la enseñanza de la misma.

Este acercamiento a la historia de la matemática como ciencia nos dice que la evidencia intuitiva es la base de la aceptación de los conceptos, que las formulaciones de cariz informal e intuitivo preceden a la matemática exacta y formalizada y actúan como base para la misma; sin embargo, esta trayectoria no es la que ha marcado la forma de enseñarla. La enseñanza de la matemática está apoderada de una fuerte tendencia lógico-deductiva (Kline, 1978). Esa tendencia de carácter lógico-deductiva ha impregnado al conocimiento matemático de una serie de características (conocimiento formalizado, de naturaleza estrictamente abstracta, vinculado a un lenguaje muy específico y con propiedades que lo separan estructuralmente de los enfoques naturales, etc. que no responde al carácter dinámico y evolutivo que la perspectiva histórica señala y contradice resultados obtenidos en trabajos de investigación con relación al desarrollo del conocimiento matemático.

Estos trabajos (Masingila, 1996; Lopes & Costa, 1996) consideran que, en muchos aspectos, el desarrollo matemático de los niños corre de forma paralela al desarrollo histórico de la matemática: el conocimiento impreciso y concreto de los niños se va haciendo cada vez más preciso y abstracto. Según Baroody (2016) el proceso sucede de la siguiente forma: conocimiento intuitivo, conocimiento informal y conocimiento formal. En la conjunción de estos dos elementos, ¿qué ha aportado la psicología como ciencia al estudio de cómo se construyen los procesos de representación en el niño? La evolución paradigmática de la psicología como ciencia ha impregnado nuestro objeto de conocimiento de una serie de características (carácter sintáctico, semántico, lingüístico, etc.) que después han tenido un carácter prescriptivo sobre una

teoría general del aprendizaje (en este caso matemático). Las aportaciones que, por ejemplo, desde la psicología cognitiva en sus distintas acepciones se han realizado polarizan por un lado, los planteamientos teóricos, que siguiendo a Vygotski postulan que el conocimiento tiene un origen eminentemente social y comunicativo y los teóricos que como Piaget sitúan el origen en el proceso mental interno del sujeto.

Esta polarización, establece grandes diferencias sobre una posible teoría del aprendizaje y en consecuencia establece diferencias substanciales al abordar didácticamente la enseñanza de las matemáticas. De ahí que desde los estudios que profundizan en la naturaleza de los procesos de representación en el niño sea importante construir una teoría del aprendizaje que nos permita crear estructuras formales que hagan más plausible el acercamiento al objeto de conocimiento.

La didáctica de las matemáticas tiene actualmente el reto de profundizar, en la creación y desarrollo de estructuras didácticas formales que hagan más transparente el nexo de unión entre representaciones externas e internas (Maza, 1995). Las aportaciones realizadas sobre la evolución histórica de la matemática y el camino que habitualmente sigue el niño en la adquisición y aprendizaje de las nociones matemáticas fundamentales en conjunción con las aportaciones de la psicología de la educación, permite construir los fundamentos de una futura didáctica de las matemáticas.

Así las cosas, la didáctica de las matemáticas y las prácticas pedagógicas que se implementen en esta ciencia deben trazar las bases desde la educación inicial para que se vaya consolidando una cultura del aprendizaje matemático y un acercamiento genuino hacia esta ciencia.

Finalmente, esta presentación quedaría incompleta las aportaciones que a nivel empírico se han realizado al campo de la enseñanza de las matemáticas. Conocer los ámbitos sobre los que

se investiga es un reflejo de la evolución de esta disciplina. La revisión realizada al principio de los noventa por Putnam, Lampert & Peterson (1990) refleja los tópicos fundamentales sobre los que se investiga.

Este autor, plantea como fundamentales: la psicología cognitiva, centrada más en el estudio de los procesos cognitivos y en la importancia de considerar la enseñanza de las matemáticas como una actividad generada en contextos de actividad práctica social y culturalmente organizadas; un segundo ámbito, centrado en el estudio de las matemáticas como disciplina, cuyo objeto es delimitar qué actividades podrían ser consideradas matemáticas y finalmente, este autor señala el estudio de las matemáticas como práctica docente, centrada en las diferencias de conocimiento entre profesores expertos y noveles.

En este mismo orden de ideas, para Royer & Allan (1998) el docente debe poner en práctica su creatividad para diversificar la enseñanza, con un poco de imaginación los trabajos de pupitre rutinarios los puede transformar en actividades desafiantes para el alumno para ello debe acudir al uso de estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en el alumno.

Si se relaciona esta conceptualización con la presente investigación se observa que la didáctica de las matemáticas y las distintas metodologías empleadas para la enseñanza de esta área del conocimiento están fundamentadas en las teorías de la psicología cognitiva, quien tiene en cuenta el contexto social, cultural y las habilidades de la comunicación, siendo este último la plataforma principal para la lograr una conexión exitosa entre el docente y los estudiantes y la apropiación de un aprendizaje significativo.

Por las consideraciones anteriores es importante considerar lo expuesto por Bruner (1989) quien creó una teoría que describe las actividades mentales que el individuo lleva en cada etapa de su desarrollo intelectual. Por lo tanto, el aprendizaje consiste en la reorganización de

ideas previamente conocidas, en donde los alumnos mediante manipulaciones de juegos, seriaciones, ordenaciones y otros materiales instruccionales le permitan lograr un apareamiento de ideas, el mismo, se desarrolla progresivamente a través de tres etapas: enativo, icónico y simbólico.

Lo enativo o concreto, permite al alumno manipular materiales y jugar con ellos, tratando de unirlos o agruparlos, esta es una etapa de reconocimiento, en este nivel existe una conexión entre la respuesta y los estímulos que la provocan. Lo icónico, hace que él trate con imágenes mentales de los objetos, ayudándolo a elaborar estructuras mentales adecuándolas al medio ambiente. En lo simbólico, éste no manipula los objetos, ni elabora imágenes mentales, sino que usa símbolos o palabras para representarlas, esto le permite ir más lejos de la intuición y de la adaptación empírica haciéndolo más analítico y lógico.

Cuando el alumno ha pasado por estas tres etapas (enativo, icónico y simbólico), se puede decir, que está en condiciones de manejar varias variables al mismo tiempo y tiene más capacidad de prestar atención a una diversidad de demandas, de allí, que la teoría de Bruner, se basa en el aprendizaje por descubrimiento. Esta teoría plantea, una meta digna para la enseñanza de la Matemática, es decir, el diseño de una enseñanza que presenta las estructuras básicas de esta asignatura de forma sencilla, teniendo en cuenta las capacidades cognitivas de los alumnos.

Los anteriores planteamientos enmarcan aspectos interesantes que consolidan la importancia de las categorías investigadas en especial la que hace referencia a las prácticas metodológicas empleadas por los docentes en la enseñanza de las ciencias matemáticas. Dadas las condiciones que anteceden también es menester considerar dentro de la didáctica de las matemáticas la resolución de problemas, el cual permite el aprendizaje activo que conlleva a la preparación práctica. En este sentido, González (2007), refiere que la solución de problemas,

tiene efectos sobre lo cognitivo, lo afectivo y lo práctico. En lo cognitivo porque activa la capacidad mental del alumno ejercita su creatividad, reflexiona sobre su propio proceso de pensamiento, transfiere lo aprendido a otras áreas. En cuanto a lo afectivo, el estudiante adquiere confianza en sí mismo, reconoce el carácter lúdico de su actividad mental propia y en la práctica desarrolla destrezas en las aplicaciones de la matemática a otros campos científicos; está en mejores condiciones para afrontar retos tecno- científicos.

Esto representa, que la solución de problemas es una técnica efectiva que le permite al alumno descubrir la relación entre lo que sabe y lo que se pide, porque tiene que dar una solución partiendo del contexto y de los elementos evidentes dentro de la situación planteada.

Por lo anterior, es apropiado mencionar que dentro de las técnicas que se pueden emplear para la resolución de problemas en matemáticas están la repetición, la discusión, el trabajo en el pizarrón y las actividades de trabajo de pupitre. Las mismas exigen que los estudiantes apliquen las habilidades o procesos que están aprendiendo al contenido académico con frecuencia le proporcionan la oportunidad para que respondan de manera más activa y obtengan mayor retroalimentación e integración de su aprendizaje. Por lo tanto, ésta le permite al aprendiz disfrutar en particular de las tareas que realiza y ser más participativo.

Desde estas apreciaciones, es importante considerar que las estrategias pedagógicas realizadas en la praxis de los docentes deben propender a la búsqueda de un aprendizaje significativo que favorezca a la puesta en marcha de competencias y habilidades propias de las ciencias exactas como son las matemáticas, sin embargo estas situaciones de aprendizaje están mediadas por la adaptación al medio, aquí se admiten entonces la posibilidad de errores y es debido a causas epistemológicas y didácticas, como resultado de las elecciones de prácticas

pedagógicas poco efectivas que muchas veces son constantes en la enseñanza de las matemáticas.

En este mismo orden de ideas, Malone & Lepper (citados en Good & Brophy, 2014) hablan sobre la retroalimentación como técnica que debe ser incluida en actividades más comunes de clase, (cuando se dirige a la clase o a un grupo pequeño mediante una actividad o se circula en el aula para supervisar el progreso durante el trabajo de pupitre). Esta técnica puede usarla a través de claves de respuesta, siguiendo instrucciones respecto a cómo revisar su trabajo, consultando a un alumno ayudante designado para tal fin o revisando el trabajo en parejas o en grupos pequeños. Esto representa, que la retroalimentación hace las actividades de clase más activa y efectivas.

Es así, como los recursos del aprendizaje se convierten en una estrategia que puede utilizar el docente para la motivación del aprendizaje Good & Brophy, (2014). El pizarrón es un recurso de los más generalizados y del que no siempre se obtiene el provecho debido, porque muchas veces se copia rápido y el alumno no puede lograr ir al mismo ritmo, lo que implica que en ocasiones no copia correctamente y si copia no presta la atención debida al contenido que se está desarrollando.

Con base a los anteriores planteamientos, en la enseñanza de las matemáticas el pizarrón se convierte en una gran herramienta ya que a través de él se promueve la creación de dibujos ideogénicos, siendo una fuente de imágenes emergentes que se desarrollan a la vista de los alumnos, en este sentido permite brindar un apoyo gráfico, dinámico y adaptable a las variadas situaciones que se producen durante una clase. Por otro lado puede ayudar a mejorar la comprensión de la explicación a través de los dibujos ilustrativos, atraer el interés de los alumnos hacia la explicación. Todos los elementos expresivos que se utilizan en la pizarra se hacen en el

momento y constituyen un acto de creación que añade interés a la exposición. La pizarra es el medio más accesible de todos cuantos existen, está presente en todas las aulas y constituye el punto de convergencia de todas las miradas del auditorio. Sin embargo, en las instituciones de hoy día no se le da importancia a esta herramienta y ha ido perdiendo su valor práctico poco a poco.

En esta misma, línea Good & Brophy, (2014), refieren también que el uso de los textos genera intereses en los estudiantes porque los “motiva a leer y comprender. Desde este punto de vista, el empleo del texto conduce al aprendizaje, el alumno aprende como resultado de la manera en que plantean los desafíos de ese texto para sí mismo” (p. 15). Generando uno de los grandes vacíos que hoy sufre la escuela y las instituciones educativas en la enseñanza de las matemáticas, la falta de comprensión del lenguaje matemático. En este sentido son muchos los estudios que han puesto de manifiesto la relación que existe entre determinados aspectos lingüísticos y las capacidades matemáticas (Zhang, et al, 2014). Uno de los ámbitos en los que más evidente se hace esta conexión es en el de la resolución de los problemas verbales. El importante papel de los problemas verbales y sus implicaciones en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas merece ser tratado con detalle

Alineado a este enfoque, se hace necesario que el educador adapte a la instrucción el texto, asignando trabajos a través de preguntas o actividades donde se les permitan expresar opiniones o dar respuestas personales al contenido. Tomando en cuenta estos señalamientos, el profesor debe propiciar el uso de textos de Matemática porque estos ayudan a incrementar la comprensión lectora del alumno, lo adiestra en la lectura del lenguaje personal y simbólico de esta asignatura y le permitirá entender con mayor facilidad el contenido matemático presentado en el texto.

La anterior reflexión, sobre los recursos didácticos y las estrategias aplicadas por los docentes para propiciar aprendizaje, motivación e interés por las matemáticas fundamenta la categoría de las prácticas metodológicas permite inferir que la didáctica de las matemáticas estructura mecanismos que conllevan al alcance de aprendizajes el cual se hace complejo en la medida en que el docente tiene la responsabilidad de llevar la ciencia a un saber cotidiano considerando la edad de los estudiantes y las acciones que se presentan al interior del aula en medio de las relaciones que en ellas se entretienen mientras se realiza en proceso de Enseñanza–Aprendizaje.

Por otro lado, el juego se constituye en una estrategia didáctica de gran importancia según Ortega (citado en López & Bautista, 2013), el juego se convierte en una excelente ocasión de aprendizaje y de comunicación, entendiéndose el aprendizaje como el cambio significativo y estable que se realiza a través de la experiencia, el que le permite al alumno resolver conflictos, asumir liderazgo, fortalecer el carácter, tomar decisiones y le proporciona retos que tiene que enfrentar; la esencia del juego lúdico es que le crea al alumno las condiciones favorables para el aprendizaje mediadas por experiencia gratificantes y placenteras, a través, de “propuestas metodológicas y didácticas en las que aprende a pensar, aprende a hacer, se aprende a ser y se aprende a convivir”. (p. 19).

Por este motivo, el juego como estrategia didáctica encierra una actividad cognitiva gratificante y placentera. Al respecto, el precitado autor, refiere que la actividad lúdica es una propuesta de trabajo pedagógico que coloca al centro de sus acciones la formación del pensamiento, donde se desarrolla la imaginación, lo lúdico tiene que ver con la comunicación, la sociabilidad, la afectividad, la identidad, la autonomía y creatividad que da origen al pensamiento matemático, comunicacional, ético, concreto y complejo.

Lo expuesto, permite hacer un análisis de la función del docente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje quien debe acudir a estrategias motivacionales que le permitan al estudiante incrementar sus potencialidades ayudándolo a incentivar su deseo de aprender, enfrentándolo a situaciones en las que tenga que utilizar su capacidad de discernir para llegar a la solución de problema. Al respecto la autora de la presente investigación define las estrategias motivacionales como: las técnicas y recursos que debe utilizar el docente para hacer más efectivo el aprendizaje de la matemática manteniendo las expectativas del alumno.

Desde este punto de vista, es importante que el docente haga una revisión de las prácticas pedagógicas que emplea en el aula de clase y reflexione sobre la manera cómo hasta ahora ha impartido los conocimientos, para que de esta manera pueda conducir su enseñanza con técnicas y recursos adecuados que le permitan al educando construir de manera significativa el conocimiento y alcanzar el aprendizaje de una forma efectiva.

También, Chiavenato (citado por Molina, 2015), define la motivación como aquello que impulsa a una persona a actuar de determinada manera o, por lo menos, que origina una propensión hacia un comportamiento específico “Ese impulso a actuar puede ser provocado por un estímulo externo (que proviene del ambiente) o puede ser generado internamente en los procesos mentales del individuo” (p. 49).

Tomando en cuenta lo precedente, las actividades de motivación en el aula ayudan al estudiante a valorar el aprendizaje. El docente tiene a su disposición a través de la motivación un sinnúmero de estrategias que le pueden ayudar a lograr un aprendizaje efectivo en el alumno. Para Good & Brophy (2008), los docentes en el proceso de enseñanza deben lograr seis objetivos motivacionales:

- Crear un ambiente de aprendizaje favorable en el aula, modelando la motivación para aprender, esto ayuda a minimizar la ansiedad haciendo que los alumnos logren un mejor desempeño en sus actividades.
- Los docentes necesitan estimular la motivación para lograr aprender en conexión con contenidos o actividades específicas proyectando entusiasmo, induciendo curiosidad, disonancia, formulando objetivos de aprendizaje y proporcionando retroalimentación informativa que ayude al alumno a aprender con conciencia, sensatez y eficacia.
- El docente debe ser modelador de los aprendizajes, para esto debe proporcionar a los educandos, las herramientas que le hagan valorar su propio aprendizaje, viéndolo el mismo como un desarrollo recompensante y de autorrealización que les enriquecerá su vida, trayendo consigo satisfacciones personales. El educador debe discutir con los alumnos la importancia e interés de los objetivos impartidos, relacionándolos con el quehacer diario, incentivándolos hacia la búsqueda de nuevas informaciones en libros, artículos, videos, programas de televisión en donde se traten temas actuales que se relacionen con la asignatura.
- Explicar y sugerir al estudiante que se espera que cada uno de ellos disfrute el aprendizaje.
- Ejecutar las evaluaciones, no como una forma de control, sino como medio de comprobar el progreso de cada alumno.
- Ayudar al estudiante adquirir una mayor conciencia de sus procesos y diferencias referente al aprendizaje, mediante actividades de reflexión, estimulando la conciencia metacognitiva de los alumnos.

En virtud de lo señalado, el docente puede alcanzar una enseñanza eficaz. El docente debe poner en práctica su creatividad para diversificar la enseñanza, con un poco de imaginación, los trabajos de pupitre rutinarios los puede transformar en actividades desafiantes para el alumno para ello debe acudir al uso de estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en el alumno.

Realizado este recorrido sobre el cual gravita la concepción de la didáctica de las matemáticas y las estrategias de enseñanza de esta ciencia sobresalen aspectos de interés que fortalecen el marco teórico del tema sobre las Prácticas metodológicas el cual es categoría base en el presente estudio. Así las cosas, el abordaje de la estructura curricular de las matemáticas, inicia con una mirada a lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional [MEN] quien plantea por medio de la Ley General de Educación, que el objetivo de la enseñanza de las matemáticas es “desarrollar los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” (Ley 115 de 1994, art. 21). Este ideal se concreta por medio de dos documentos emitidos por el MEN titulados Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas publicado en el 2006.

Las directrices del MEN, aclaran que el conocimiento matemático en la escuela es sin duda una actividad social que ha de atender a los intereses y necesidades afectivas del niño, y que “debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual” (MEN, 1998, p. 14), dando particular importancia al ejercicio matemático pues se aplica a actividades que requieren un esfuerzo denodado de parte del estudiante y del grupo.

Este ideal, frente al papel de las matemáticas en la formación del ser humano, no siempre ha sido el mismo. Es de resaltar que hasta los años sesenta se consideró que el desarrollo del pensamiento lógico y la preparación para la ciencia y la tecnología eran tareas exclusivas de las matemáticas. En la actualidad, se ha reconocido que contribuye tanto al desarrollo del pensamiento lógico, de la racionalidad y de la argumentación, como a otros tres factores adicionales que no se habían considerado anteriormente como prioritarios: la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos.

Desde las orientaciones del MEN (1998) se afirma que el compromiso con los ideales democráticos se alcanza si el docente promueve un ambiente donde es posible la discusión y la argumentación sobre las diferentes ideas, favoreciendo el desarrollo individual de la confianza en la razón, como medio de autonomía intelectual, al tomar conciencia del proceso constructivo de las matemáticas para intervenir en la realidad.

En cuanto a los nexos con el mundo externo, es importante trabajar con miras a preparar ciudadanos que puedan desempeñarse en la sociedad, aptos para la invención y aplicación de la tecnología. A la vez, retomando a Godino (2012) el estudio de las matemáticas, ayuda al desarrollo personal, al fomentar un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva de los datos que se estudian y ayudan a comprender los otros temas del currículo, ya sea en la formación inicial como en la superior.

Sin duda, lo anterior plantea en su trasfondo la delicada responsabilidad del docente desde el modo en que realiza las prácticas en el aula, el uso de estrategias y recursos adecuados para lograr los objetivos trazados; a la vez que en cuanto a la enseñanza de las matemáticas, se requiere que el maestro pueda ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes

y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación, de tal manera que les lleve a entender las ideas matemáticas, lo cual es más importante que el número de habilidades que puedan adquirir.

Según los lineamientos ministeriales, en el docente existe una gran responsabilidad dado que las matemáticas son una herramienta esencial del desarrollo intelectual muy importante en el ser humano. Esta reflexión ha generado un cambio de percepción sobre lo que es la enseñanza de las matemáticas en la actualidad, basada en principios importantes como son: 1) Aceptar que el conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural; 2) Valorar los procesos constructivos y de interacción social; 3) Considerar que el conocimiento matemático –sus conceptos y estructuras–, constituyen una herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento; 4) Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano; 5) Comprender y asumir los fenómenos de transposición didáctica; 6) Reconocer el impacto de las nuevas tecnologías tanto en los énfasis curriculares como en sus aplicaciones y 7) Privilegiar las situaciones problemáticas como contexto del hacer matemático escolar (MEN, 1998).

Para abordar, en segundo lugar, las prácticas pedagógicas es necesario aclarar que en el recorrido de varios textos sobre el tema se encuentran distintos términos empleados: algunos autores las denominan como “práctica educativa”, otros le llaman “práctica escolar”, mientras que otros tantos se refieren a ella como “práctica de la docencia”. Lo que entonces es necesario resaltar es que en este documento se hará referencia a las acciones de un profesional que se encuentra ya en el ejercicio de su labor, y no realizando sus primeras incursiones en las aulas de clase. Partiendo desde este punto de vista es importante ahondar interrogantes como ¿Qué características tienen las prácticas pedagógicas?, ¿Qué componentes la constituyen?, esto conlleva reconocer que el

quehacer cotidiano del docente en el aula, también denominado como práctica pedagógica, es una tarea iluminada en todo momento por la teoría, generadora de nuevos conocimientos, que se da entre seres humanos inacabados y que persigue la humanización progresiva de quienes en ella intervienen (maestros y alumnos).

Es importante en este punto, subrayar que la práctica pedagógica se diferencia de la práctica docente en tanto que ésta última se puede ejercer de parte del maestro, desconociendo los núcleos del saber pedagógico, o que pesar de poderlos definir, no es notorios en los procesos de enseñanza que lidera. Al contrario de ello, la práctica pedagógica, requiere de conocimientos, métodos, estrategias de parte del docente pero también de actitudes de reflexión, transformación, autocorrección y enriquecimiento permanentes, para lograr el crecimiento humano integral de los estudiantes y de sí mismo. A la vez, esta acción docente es una actividad sistemática, propositiva, consciente y comprometida, que tiene como fin último la educación de seres humanos, es decir, el desarrollo humano de ellos (López, 2000).

En contexto, las prácticas, no son espontáneas, sino que responden a posturas teóricas y a contextos muy específicos. Ellas requieren un estudio, una reflexión y una construcción constante, que lleven al docente a tomar conciencia de su quehacer cotidiano en el aula, lo cual es un ejercicio muy complejo dado que las prácticas pedagógicas están enmarcadas dentro de unos principios legales (normatividad generada desde entes de gobierno) y pedagógicos (escuelas, principios, tendencias).

En esta misma línea, Campo (2000) citado por Calvo, Lara, & García (2017) agrega algunas características de las prácticas pedagógicas al definir las como las formas de acción cotidiana, desde las cuales el docente se determina como individuo frente al contexto educativo en el que se desenvuelve. Ellas corresponden al conjunto de acciones que el docente de manera consciente o inconsciente realiza con el ánimo de hacer posible un proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir tienen una intención formativa: a la vez, esas formas pueden ser explícitas o tácitas, con estructura multiforme, fragmentaria, relativa a situaciones y a detalles que enfrenta cada día.

Otra de las características de las prácticas las aporta López (2012) al detallar que ellas se componen de múltiples operaciones repetidas e interrelacionadas que se hacen habituales y que van conformando una manera de ser en relación con los demás. Por ello, toda práctica lleva implícitos juicios de verdad y de valor, que finalmente determinan las definiciones de los conceptos que orientan el hacer del docente.

A la vez, es necesario resaltar el componente de intencionalidad, el cual se sustenta en un conocimiento previo de docente y en una particular lectura de la realidad desde la cual éste actúa teniendo en cuenta unas metas previstas y utilizando los recursos que tiene a su alcance.

Desde otra perspectiva Gimeno (1998), quien ve las prácticas en la relación directa que mantienen con el currículo, coloca como centro de la práctica a las tareas escolares, las cuales define como actividades que se establecen de parte del docente para el proceso de enseñanza y aprendizaje, y que determinan el proceso de la clase. En ese sentido, las prácticas, “son una secuencia ordenada... de actividades con cierto sentido, incluidas unas en otras” (p. 248) y que contribuyen a dar un sentido al conjunto de acciones que tienen una finalidad específica. El mismo autor, hace énfasis en el aspecto relacional, cuando afirma que la clase se compone “de

esfuerzos por mantener cierto orden social dentro del horarios escolar bajo una forma de interacción entre profesores y alumnos” (p. 241).

En este sentido, es necesario resaltar que todos los autores coinciden en la particularidad de la acción, por lo cual para cada docente, dichas tareas o actividades, tienen distinto sentido y valor frente a las otras, dependiendo de las intencionalidades y de los procesos que se quieran llevar a cabo en medio del proceso de aprendizaje de los alumnos.

En este tipo de prácticas, se ha de observar el pensamiento del profesor como una variable en los procesos de aprendizaje, dado que en medio de las relaciones que se entretengan en el aula, el docente ejerce una gran influencia sobre los estudiantes: en primer lugar en cuanto al desempeño comportamental del alumno, como lo afirma Jackson, citado por Porlán (1997) “del mismo modo que la adecuación [del estudiante] a las expectativas de la institución puede atraer el premio de la alabanza, la falta de adecuación a ellas puede acarrear complicaciones. Es un hecho que el currículo oculto tenga una más estrecha relación con las dificultades del alumno que con sus éxitos...” (p 85).

En segundo lugar, es importante señalar el carácter intencional de la enseñanza y de la adecuación del profesor. Según Porlán (1997), la escuela es una institución obligatoria muy organizada con fines explícitos y con unas intencionalidades ocultas, relativamente estables, y el docente tiende, irreflexivamente a encajar su conducta en ese contexto. Estas características enumeradas por los autores referenciados, son muy importantes para entender que las prácticas pedagógicas incluyen un componente de complejidad, el cual Zuluaga (1999) lo describe cuando vincula íntimamente las prácticas no discursivas (el hacer) con los discursos (el decir) que aunque son diferentes –por naturaleza y por definición– afirmando que “no es posible concebir, desde un punto de vista arqueológico o genealógico, el discurso por una parte, y las prácticas por

otra" (p. 114). Es decir, no es posible estudiar las prácticas docentes por fuera del discurso, ni tampoco aislarlas de sus propios discursos.

En suma, definir el concepto de prácticas pedagógicas, requiere reconocer la interrelación que existe entre la acción del docente desde un saber que se pone en juego frente a unos estudiantes, en un contexto concreto influidos por múltiples aspectos –político, social, pedagógico–, que las hacen complejas pero a la vez, son una fuente inagotable de preguntas, escenario privilegiado para confrontar la validez del conocimiento y la generación del mismo.

Para detallar mejor la labor del docente dentro de las prácticas pedagógicas se puede tomar el concepto de Fernández (2014) quien define tres componentes o tareas que el profesor realiza con relación a su accionar en el aula de clase, que enmarcados dentro del currículo, son los que orientan el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Ellos son el componente temático, el metodológico y el evaluativo. A continuación se realiza un esbozo de cada uno de ellos, aunque posteriormente se detallarán con respecto a las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas.

El primer componente, el temático, se refiere tanto a la intencionalidad como a la programación de actividades que realiza el docente teniendo los contenidos, las condiciones del grupo y en general los aspectos que ha de tener observar para alcanzar los logros del área que va a enseñar. Todo esto hace parte, según el autor, de la primera tarea del docente que es decidir lo que va a enseñar.

En segundo lugar, el componente metodológico implica la acción concreta del docente, en cuanto a la decisión de cómo va a enseñar el contenido propuesto, el cual implica la forma en que se relaciona con sus estudiantes, la forma en que les motiva, el modo en que utiliza las estrategias de aprendizaje y los recursos que emplea para el proceso de enseñanza.

Finalmente, el componente evaluativo, por medio del cual se evidencia el estado del aprendizaje en el estudiante a través de unos resultados esperados. Estos implican verificar dichos resultados y analizar sus causas de los errores u obstáculos conceptuales, si los hay. En cuanto a las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas, es prioritario revisar ¿Qué elementos tener en cuenta en la planeación de las clases de matemáticas? ¿Qué aspectos metodológicos aporta la didáctica, para asegurar un aprendizaje efectivo en la enseñanza de las matemáticas? ¿Qué principios se deben tener en cuenta en la evaluación en el área de las matemáticas? Por ello se realizará una descripción detallada de los elementos didácticos que se han de tener en cuenta posteriormente para la estructuración y análisis de las prácticas en el aula de clase.

En cuanto al componente temático mencionado por Fernández (2014) corresponde esencialmente a la finalidad –intencionalidad– con la cual entiende el sentido de la enseñanza y la forma en que se plantea el currículo, que implica toda una serie de acciones que es posible prever para compartir los contenidos –en este caso matemáticos– para así lograr las pretensiones que se han planteado antes de llegar al aula.

Desde la perspectiva de la finalidad de con la que un docente asume su práctica, Fernández (2014), clasifica cuatro tipos de docentes de acuerdo a las actitudes que demuestra, los cuales son: el profesor administrativo, el académico, el profesionalizado y el formador. Con respecto, al docente administrativo, lo describe como alguien en quien no se evidencia ningún vínculo con sus estudiantes, sino que cumple simplemente con su función como una actividad de retribución económica, mientras que el docente académico, es descrito como quien ayuda al aprendizaje específico de unos contenidos. El tercer tipo llamado profesionalizado, se siente

comprometido con sus estudiantes no sólo a nivel de su preparación académica sino también de su preparación a largo plazo, que se evidencia en la atención diferenciada a sus estudiantes, la preocupación por relacionar los contenidos con otras asignaturas y resalta la preparación de ellos como ciudadanos. El último tipo de docentes enunciado por el autor es el llamado formador, quien desde las acciones que realiza en el aula, demuestra su labor de construcción de personas que va más allá de formarles en lo conceptual y actitudinal, alcanzando una mirada de integralidad en la formación de las personas que tiene por encargo.

Es evidente, que de acuerdo a la finalidad con que el docente asume su función, realizará la programación del currículo que llevará al aula. En este aspecto temático, existen algunas exigencias que el docente en el área de matemáticas debe cumplir para ser profesor formador. Estas son: innovación, contextualización, desarrollo de la habilidad matemática y formación del ciudadano. Con base a las apreciaciones antes descritas, y atendiendo al recorrido teórico hecho en este estudio es evidente que la matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante de manera rápida y turbulenta lo que hace que efectivamente los docentes que enseñan esta ciencia deban estar permanente atentos y abiertos a los cambios profundos que esta ciencia va adquiriendo en las exigencias dinamizantes de este contexto globalizante.

En consecuencia a los argumentos planeados una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática, más bien que en la mera transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ellos se concede una gran importancia al estudio de cuestiones, en buena parte colindantes con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas.

En cuanto a la contextualización como requisitos en el aspecto temático, Gómez (2002) conceptualiza que el docente para garantizar la óptima comprensión de las matemáticas en el futuro profesional debe incluir prácticas que permitan procesos heurísticos de construcción de conocimientos –como la modelación– con el fin de formar estudiantes críticos. Estas prácticas han de ser ricas en elementos del contexto social y no sólo escolar en el que viven los estudiantes para así garantizar una adecuada comprensión de los temas.

En el desarrollo de este estudio se busca precisamente caracterizar la práctica pedagógica implementada por los docentes en la enseñanza de las matemáticas en 3 ° de básica primaria, y según Gómez (2002), estas prácticas deben conducir a procesos heurísticos, donde se promueva la resolución de problemas y la puesta en escena de reglas de decisión que pueden ser utilizadas por los estudiantes para llegar a la solución. Son estos elementos valiosos para la construcción objetiva de instrumentos que permitan evidenciar estos tópicos en la praxis pedagógica de los docentes en la enseñanza de las matemáticas.

Este punto es reforzado por el SERCE (2009) al establecer que los contenidos preparados y enseñados deben tener sentido también fuera de la escuela, debido a que las distintas habilidades matemáticas aprendidas allí han de preparar al estudiante para desenvolverse fácilmente en la vida social y así enfrentar las nuevas condiciones del mundo actual. De ninguna manera consiste en convertir a los estudiantes en “matemáticos aficionados” y mucho menos dotarlos de conceptos de cálculo que no les son significativos. Finalmente, sobre la proyección temática con relación a la formación del futuro ciudadano, el SERCE (2009) vincula la enseñanza de las matemáticas y la formación de valores al argumentar que dicho proceso “es un ámbito propicio para contribuir a la formación de un ciudadano crítico y responsable, capaz de debatir con otros defendiendo sus puntos de vista y respetando aquellos de los demás; así como

para desarrollar cualidades de la personalidad que caracterizan al ser humano” (p. 33). Frente a este aspecto Fernández (2014) plantea que para que el docente –de matemáticas– se desempeñe adecuadamente como formador en el contexto educativo, debe tener en cuenta que aparte de la enseñanza de la disciplina como tal, dentro de su misma clase está dando una lección de urbanidad, del manejo del poder, de actitud frente al conocimiento y una lección de ética profesional entre muchas otras, las cuales se concretan en acciones vitales como el respeto y la honestidad como base de la relación pedagógica.

Ahora bien, si se relaciona esta conceptualización con la presente investigación, se observa que a través de la práctica pedagógica en la enseñanza de las matemáticas el docente puede orientar al saber autónomo, de hecho, una gran parte de los niños más jóvenes pueden ser introducidos de forma agradable en actividades y manipulaciones que constituyen el inicio razonable de un conocimiento matemático, despertando el gusto por el descubrimiento a través de acciones motivadoras.

Es necesario entonces romper, con todos los medios, la idea preconcebida, y fuertemente arraigada en la sociedad, proveniente con probabilidad de bloqueos iniciales en la niñez de muchos, de que la matemática es necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil.

Bajo estas perspectivas, recobra mucha importancia para este estudio, aspectos como, el diseño curricular, la planeación, los contenidos y todos los demás elementos que hay que considerar en la enseñanza de las matemáticas, es así, como debe existir una articulación entre ellos y estar soportados por actitudes muy concretas por parte del docente, es decir éste debe estar comprometido totalmente con la formación integral de sus estudiantes, siendo consciente de su papel como modelo para ellos; y complementado por otras actitudes como la innovación

permanente tanto de contenidos como de las formas de enseñanza, la contextualización de los temas de acuerdo a las exigencias actuales y el desarrollo de las habilidades matemáticas especialmente desde la resolución de problemas.

Después de explicar los aspectos mínimos que se han de tener en cuenta en la planeación de los contenidos, es importante lo que Fernández (2014) considera otra tarea del docente: la metodología que realiza en la puesta en marcha cuando está con sus estudiantes en el aula, es otras palabras, la ejecución de la clase. Es necesario resaltar que este tema será abordado por intermedio de autores que lo abordan desde la enseñanza en general y no específicamente orientado a las matemáticas. Sin embargo, por la generalidad del tema es evidente su aplicación a la enseñanza específica de asignaturas.

En este componente se incluyen los mecanismos por medio de los cuales el docente logra motivar a sus estudiantes, captar su atención, implicarles de manera individual en el desarrollo de la clase, el uso de estrategias de enseñanza, la forma en que se manejan los errores que presentan éstos en medio del proceso del aula.

Uno de los principales elementos de ejecución de la clase es la manera en que el docente motiva a sus estudiantes. Con respecto a ello, SERCE (2009) resalta la utilidad de que los docentes de matemáticas “reconozcan permanentemente la importancia de la motivación de sus estudiantes por aprender esta ciencia, pues gran parte de los fracasos... tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo” (p. 12).

Esto plantea el reto que el docente tiene en presentar de una manera significativa y vinculante a los actores de la clase, para lograr un mayor éxito en el aprendizaje de la materia.

Esto no significa, como ya lo han demostrado muchos estudios según el mismo autor, que no sea posible aprender de parte de los estudiantes desmotivados.

Todos estos postulados constituyen un aporte teórico significativo para este estudio porque permite comprender la relación estrecha que existe entre los ambientes de aprendizaje motivantes y el aprendizaje. Para lograrlo el profesor debe apoyarse en estrategias de enseñanza eclécticas, en el trabajo activo y colaborativo, en comunidades de aprendizaje, en herramientas lúdicas y en el uso de tecnologías.

Junto con lo anterior, es necesario resaltar de acuerdo con Ausubel, (2002) que en cuanto a la motivación se resaltan dos mecanismos importantes que se presentan en las prácticas pedagógicas: la motivación para el logro y las acciones de recompensa–castigo. La primera implica tres tipos de impulsos que pueden ser utilizados: el impulso cognitivo, referido a la satisfacción de la realización de una tarea o al otorgar una retroalimentación de aprobación o de corrección; el impulso de refuerzo del ego, consistente en la felicitación frente a logros lo que genera un reconociendo de sus pares; y el impulso filiator, que está relacionado con satisfacer la expectativas de otras personas como sus padres. En cuanto al manejo de la recompensa–castigo, son elementos que en medio de su prudente utilización, pueden ayudar a mantener un cierto nivel de motivación hacía el aprendizaje.

Finalmente, es importante recordar que al afianzarse en el uso de los mecanismos anteriormente enunciados, tales como la alabanza (los impulsos) y el refuerzo (recompensa–castigo), deben utilizarse con moderación (Bueno et al.,1998), teniendo en cuenta que la alabanza específica es más eficaz que la general y que el uso excesivos de los castigos, puede derivar en una actitud indiferente hacia la tarea o en un bloqueo emocional (Ausubel, 2002).

Otro de los componentes importantes de las prácticas pedagógicas son las estrategias de enseñanza, las cuales al ser utilizadas por el docente le llevan a ser considerado, según Díaz (2011), un agente reflexivo o estratégico, dada la naturaleza intencional de la dichas acciones. Estos autores las definen mecanismos o modos para lograr la acción pedagógica y retoman la definición de Mayer et al. (1984, Citado por Díaz, 2011) quienes las conciben como “procedimientos que el agente de enseñanza utiliza de forma reflexiva y flexible para el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (p. 141).

La anterior reflexión sobre las estrategias de enseñanza implementadas en las prácticas pedagógicas, prioriza en este estudio la atención sobre las características que deben tener las mismas para lograr la calidad en los aprendizajes de los estudiantes; si se quiere lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes en el área de matemática el profesor debe asumir una actitud que demuestre que no sólo desea compartir sus conocimientos sino que también disfruta con ello. Para esto debe mantener un estado de comunicación con el alumnado brindándole un cierto grado de confianza para que este se sienta en libertad de participar abiertamente a la hora de impartir su hora de clase, haciendo referencia a la flexibilidad y reflexión de la que tratan los autores antes mencionados.

Díaz (2011), enumeran una serie de estrategias que se pueden utilizar en el aula, y las clasifican de acuerdo al momento en que se aplican; estas pueden ser las preinstruccionales, las coinstruccionales y las postinstruccionales. Las estrategias preinstruccionales, son las que preparan y ubican a los estudiantes –como los objetivos y los organizadores previos–; las coinstruccionales, ayudan a centrar la atención, a seleccionar información, a codificar e interrelacionar las ideas –ilustraciones, organizadores gráficos, analogías, preguntas intercaladas,

señalizaciones, mapas y redes conceptuales, organizadores textuales, resúmenes, entre otros– y las postinstruccionales, que llevan a la síntesis y crítica del tema abordado y de los materiales utilizados (mapas y redes conceptuales, resúmenes finales, entre otros).

Entre las estrategias del discurso de los docentes han sido clasificadas por Mercer (1997), citado por Díaz (20011) en tres aspectos:

- Las estrategias para obtener conocimiento relevante de los alumnos.
- Las estrategias para responder a lo que dicen los alumnos.
- Las estrategias para describir las experiencias de clase que se comparten con los alumnos

Las estrategias para obtener conocimiento relevante de los alumnos, son aquellas que utiliza el docente para detectar el grado en que van avanzando sus estudiantes en el aprendizaje, dentro de ellas se identifican: las preguntas para centrar atención, la obtención mediante pistas, la confirmación, la repetición, la reformulación, la elaboración y otras de reacción frente a errores: la de rechazar y la de ignorar.

Dentro de las estrategias responder a lo que dicen los alumnos, se incluyen las preguntas para retroalimentar o guiar, mientras que en las estrategias para describir las experiencias de clase que se comparten con los alumnos, se encuentran el lenguaje inclusivo, las recapitulaciones literales y las recapitulaciones reconstructivas.

Todas estas estrategias coinciden con los resultados que han arrojado varias investigaciones sobre las prácticas de enseñanza exitosas, citados por Bueno et al. (1998) en donde se “estudiaron las relaciones entre procedimientos de instrucción específicos y el rendimiento académico de los estudiantes sometidos a éstos” (p. 417), con lo cual se puede inferir que el buen

uso de estas estrategias puede de alguna manera llevar al éxito de los alumnos en cuanto al aprendizaje y al logro de excelentes resultados en las pruebas externas e internas aplicadas en las instituciones públicas.

Otro aspecto importante, de la metodología que el maestro utiliza en el aula durante la ejecución de la clase y la evaluación –componente abordado posteriormente–, es la presencia de algunos efectos o errores en forma en que el docente lleva a cabo la enseñanza, es decir, en medio del contrato didáctico establecido entre los actores de la clase.

Dichos errores, clasificados por Brousseau (1986) son llamados “fenómenos de la didáctica”, refiriéndose a situaciones o actitudes que se presentan en forma sutil y que generan efectos negativos en el proceso de enseñanza–aprendizaje. Algunos de estos fenómenos son el efecto Topaze, el efecto Jourdain, y el envejecimiento de las situaciones de enseñanza, los cuales se comentan brevemente a continuación:

- 1) El efecto Topaze: Es definido por Brousseau (1986), como la forma en que el docente ante el fracaso en la respuesta del estudiante, va dando pistas para hacerle llegar a respuesta correcta, hasta el punto que pierde validez, aunque sea adecuada, dado que la exigencia cognitiva que pretendía tener la tarea o la pregunta, fue asumida por el docente. Frente a ello Chamorro (2003) agrega que con ello se “priva al alumno de las condiciones necesarias e inherentes a la comprensión y aprendizaje de la noción perseguida” (p. 91).
- 2) Este efecto, se puede contrastar con lo que Fernández (2014) denomina el principio de no sustitución, el cual es un concepto que debe tener en cuenta el docente, para no caer en este efecto. Según el autor, la no sustitución, consiste en que tanto el docente, como el

estudiante, han de mantener sus límites en el papel que les corresponde, pues ni el docente puede quitarle el papel de aprendizaje al alumno (conocimiento de la ciencia), ni el estudiante asumir el papel del docente.

- 3) El efecto Jourdain: se presenta cuando el docente avala una respuesta incorrecta de parte del estudiante, con el fin de no desilusionarlo o no generar debate con el alumno sobre el conocimiento. Frente a este efecto Chamorro (2003) profundiza que las respuestas banales del alumno son presentadas como indicios de dominio de un conjunto de cuestiones sofisticadas, como la manifestación de un saber sabio” (p 91).
- 4) Este efecto, va en contra de lo que Fernández (2014) enuncia como el principio de individualización, dado que según este autor el docente ha de ser lo suficientemente hábil para saber llegar al estudiante de manera individual y a la vez conocer las formas de corregir sus errores sin que ello sacrifique la calidad del aprendizaje que se pretende.
- 5) El envejecimiento de las situaciones de enseñanza: que como su nombre lo indica, se da cuando las pautas de enseñanza siguen siendo las mismas a pesar de que la población va cambiando, o el componente de innovación no está acorde a las nuevas condiciones y necesidades de los estudiantes, lo cual conlleva a una degradación del proceso de enseñanza–aprendizaje. Frente a este fenómeno, es necesario que la planeación – componente temático– esté en constante actualización, tal como ya se especificó en el aspecto de la innovación, pero que en la actualidad ha tomado nuevas dimensiones teniendo en cuenta el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación.

Finalmente, para complementar este componente metodológico, es necesario resaltar el uso de aplicaciones tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, y en general en todas las áreas escolares, las cuales han ayudado a reformular los currículos y a generar nuevas relaciones en medio de la transposición didáctica que se realiza en el aula. Por eso, el uso de la calculadora y del computador en el área de las matemáticas ha ampliado las opciones de crear nuevas situaciones y posibilidades, según Moreno (1999, citado por SED, 2014) medios alternativos en la manipulación de objetos matemáticos para su adecuado aprendizaje de parte del estudiante.

Sobre el mismo tema el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas –NCTM, por sus siglas en Inglés– 2000 (citado por Godino, 2012) afirma que cuando se le facilitan los recursos tecnológicos los estudiantes pueden potenciar el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones, entre otras.

El uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas permite que el estudiante se entrene en la observación, el análisis y la aplicación los saberes aprendidos, el uso de programas específicos, la realización de sus propias creaciones y el desarrollo del pensamiento crítico frente al uso de estos recursos. Para los maestros (SED, 2014), el reto de incorporar la tecnología a su labor, les lleva a ahondar sus conocimientos matemáticos, cuestionar las prácticas que ejecutan cotidianamente en el aula e interpellarle en la forma en que realiza el manejo de la información.

Sin embargo, es claro resaltar que el uso de los elementos tecnológicos tales como la calculadora y el computador, debe ser orientado a la comprensión de los procesos matemáticos (MEN, 1998), pues se corre fácilmente el peligro de caer en el uso de estos recursos como una

forma de mecanización de los contenidos lo cual los convierte en aspectos nocivos para los objetivos que a nivel de la misma enseñanza de las matemáticas se proponen.

En este recorrido, se postulan los siguientes planteamientos que hacen parte de una revisión detallada sobre las concepciones que giran en torno al pensamiento lógico matemático y serán referentes de análisis durante la implementación del proyecto, se hace necesario su estudio en tanto permiten comprender el proceso de adquisición de nociones y construcción de conceptos.

Así mismo se analizan los planteamientos orientadores sobre la manipulación de material concreto abarcando la gradación que hay que tener en cuenta determinado el rango de edad. Éste marco teórico está sustentado en la teoría cognitiva de Piaget y para esto se tomó como referente a Lilia de Menegazzo, Labinowicz, Lovell, Szeminska, Furth, Wachs y Condemarín que analizan la teoría de Piaget acerca de las operaciones lógico matemáticas y que se encuentran relacionadas con la teoría sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Es así que Lovell (1986:177) señala que:

“La gran labor realizada por Piaget ha puesto de manifiesto que el pensamiento lógico (es decir, los sistemas de ideas que dan al pensamiento su consistencia interna) alcanza su desarrollo por la interacción con el organismo y el sistema materia energía (universo físico), favorecida por la posesión de determinadas estructuras lingüísticas y por la acción del medio ambiente cultural. La actividad motora conduce a las operaciones mentales y a la agrupación y coordinación de los descubrimientos en lo que llamamos inteligencia.” (p, 177).

Desde esta perspectiva la contextualización de los conceptos se constituye en la clave del desarrollo del pensamiento lógico, entendiendo la inteligencia como la capacidad para resolver problemas cotidianos y así, generar nuevos problemas.

Es de resaltar, la labor del maestro al adecuar el ambiente en el que se educa al niño incluyendo la forma en que se presentan y demuestran los conceptos en clase, ya que este factor extrínseco afecta al niño en la adquisición de conceptos, como lo corrobora Lovell (1986) al afirmar que "...hasta que las operaciones mentales no se desarrollan y coordinan, como resultado de la actividad y la experiencia, el individuo no puede comprender el medio que le rodea ni hacerse cargo de la realidad circundante. No podemos, por tanto, "enseñar" a los niños el número, la longitud o el tiempo como verdades aisladas de su contexto vital". Desde esta perspectiva la contextualización de los conceptos se constituye en la clave del desarrollo del pensamiento lógico, es de resaltar la labor del maestro al adecuar el ambiente en el que se educa al niño incluyendo la forma en que se presentan y demuestran los conceptos en clase, ya que este factor extrínseco al niño afectara la adquisición de conceptos.

Para la adquisición de los conceptos se dan procesos psíquicos que tiene lugar en la mente del niño, como la abstracción y la generalización, desde la perspectiva de Lovell (1986) "Un concepto puede ser definido como una generalización a partir de datos relacionados, y que posibilita responder a, o pensar en, estímulos específicos" (25). Por lo tanto, la labor docente en la adquisición de un concepto se enfocará a brindar experiencias significativas que permita la abstracción de información para sentar las bases de los conceptos.

En este sentido, Piaget sostiene que todo pensamiento surge de acciones y los conceptos matemáticos tiene origen en los actos que el niño lleva a cabo con los objetos, y no en los objetos

misimos, de ahí que se haga necesario promover la reflexión sobre las acciones para que se identifique la intencionalidad de estas y el escolar se haga cada vez más consciente de su aprendizaje.

De acuerdo con las teorías planteadas, se puede inferir entonces, que para que se desarrolle el pensamiento lógico matemático en los niños es importante que el docente considere los ambientes de aprendizaje en el que se ejecutan las clases.

Estos nos permiten reconocer que el aprendizaje es un proceso de construcción de significados; que ocurre de manera diferenciada en cada sujeto; que se configura a partir de la experiencia directa individual y social; que resulta al considerar conexiones con experiencias y conocimientos previos; que se basa en la interacción y que se activa al problematizar contextos de la realidad en los que se use el conocimiento. A pesar de la multiplicidad de caracterizaciones y aproximaciones a la conceptualización de un ambiente de aprendizaje, en términos generales y para este particular estudio se considera como una aproximación funcional que abarca sólo aquellos ambientes que tienen lugar en la institución escolar, descrita como sigue: Un ambiente de aprendizaje es un espacio estructurado en donde confluyen estudiantes y docentes que interactúan con la intención de que ocurran aprendizajes ofreciendo oportunidades para que los estudiantes construyan conceptos, desarrollen habilidades de pensamiento, valores y actitudes.

En síntesis, se puede concluir que la adquisición de un concepto, independiente del tipo de concepto a que se haga alusión, se encuentra mediada por los esquemas de acción e interacción que posee determinado individuo con el contexto que lo rodea, reafirmando esto Piaget citado por Lovell (1986) afirma que “El tipo de concepto que se desarrolla depende, esencialmente del nivel de abstracción o disociación de que es capaz el niño, y así, en

correspondencia, de la calidad de las secuencias de acción en la mente, denominadas schemata o esquemas, que el niño puede elaborar” (p, 32).

En esta misma línea se plantea la noción de clasificación según Labinowicz (1980) “es una operación lógica que comprende una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas y se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ellas subclases” (p,74). Al respecto, se puede afirmar que la clasificación es una noción matemática básica, es decir, es uno de los conceptos previos a la matemática convencional, por decirlo de otra manera, es uno de "los cimientos del edificio matemático" que el niño irá formando conforme vaya aprendiendo.

En consideración a lo anterior, desde el punto de vista de la autora de este estudio, desarrollar la clasificación en los primeros estadios de la infancia garantizará potenciar en los niños el pensamiento lógico matemático, lo que conduce a que las prácticas pedagógicas de los docentes en el área de matemáticas estén encaminadas desde los primeros grados a la implementación de actividades basadas en la clasificación y seriación de objetos.

Es por esto, que Condemarín, Chadwick & Milicic (1986) comenta que en la actividad de clasificar, es decir, de agrupar objetos, es una manifestación esencial del pensamiento lógico matemático “en un proceso genético por el cual va estableciendo semejanzas y diferencias entre los elementos que le interesan, llegando a formar subclases que, luego, incluirá en una clase de mayor extensión” (p, 381).

Para Furth & Wachs (1978:212) “Toda clasificación implica la selección y la agrupación de objetos con clases de acuerdo con alguna regla o principio.” También afirman que “dentro de cada uno de estos grupos o clases existen niveles o subclases que poseen un atributo

determinado.” Y que “Toda clasificación implica una cuantificación.” Justificando que cuando se habla de una “clase” se excluye un número de cosas pertenecientes a todo lo que no haga parte de la “clase”.

Furth & Wachs (1978) hablan de la clasificación cruzada, clasificación horizontal y de la de nivel vertical o jerárquico. De la primera afirman que “requiere que todos los elementos se clasifiquen de acuerdo con dos o más variables al mismo tiempo.” (p, 225) de la cual el resultado de la misma es una matriz en forma de cuadrado donde las filas (horizontales) indican los elementos pertenecientes a atributos distintos de una variable y las columnas (verticales) indican los elementos pertenecientes a atributos distintos a otra variable. De la segunda clasificación afirman que en esta “las diferentes características no tienen relaciones con otras”; y la tercera la consideran más significativa en el proceso de aprendizaje en tanto que en esta, todas sus características están necesariamente relacionadas entre sí.

La clasificación se concibe como una noción indispensable para adquirir el concepto de número, porque permite enfrentar al niño ante experiencias en las que puede establecer categorías sobre los atributos de varios elementos y así tipificarlos, llegando a armar conjuntos con elementos que compartan cierto criterio.

De tal manera, Godino (2012) expresa que la clasificación en el niño pasa por varias etapas, como son:

- Etapa de Alineamiento: objetos de una sola dimensión, es decir, los elementos que escoge son heterogéneos.

- Etapa de Objetos Colectivos: colecciones de dos o tres dimensiones, formadas por elementos semejantes. Por norma general, son objetos que constituyen una unidad geométrica.
- Etapa de Objetos Complejos: Objetos iguales a la etapa de los colectivos y con más variedades. Con formas geométricas u otras figuras representativas de la realidad.

En aras de profundizar, se revela que en estas nociones significa establecer un orden por jerarquías, muchas veces por tamaño (del más chico al más grande), ya que es la característica más fácil de identificar para este tipo de ejercicios, sobre todo con niños pequeños. En cuanto a la noción de seriación según consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes”. “...un método sistemático, consistente en buscar, por comparaciones, dos a dos, el más pequeño elemento aparente, luego el más pequeño de los que quedan, etc. En este caso, el método es operatorio, ya que un elemento cualquiera E está comprendido de antemano como simultáneamente mayor que los precedentes ($E > D, C, B, A$) y menor que los siguientes ($E < F, G$, etcétera), a través de este método el niño logra dar orden a una colección estableciendo elemento por elemento los antecesores y posteriores, siguiendo este procedimiento, es pertinente plantear al niño situaciones de correspondencia serial en las que tenga que corresponder los elementos de una colección a otra.

De otro lado, se menciona que los escolares se cuestionaran sobre el tamaño de los objetos que manipulan y tendrán que establecer los objetos como referentes para que ante un nuevo elemento lo ubiquen correctamente en la escala, esta noción trae implícita la esencia de la escala numérica.

Según Menegazzo (1974) “los ejercicios de seriación sirven para la formación de esquemas relativos a la comprensión del aspecto ordinal de número. En ellos las clases que se comparan son asimétricas. Se distinguen por no ser iguales las unas a las otras y, en consecuencia, admiten siempre un determinado orden de sucesión” (p, 43). En los ejercicios de seriación los elementos de las colecciones deben ser puestos en correspondencia con los de otra colección o con ellos mismos, en cuanto a la posición de los elementos según sus caracteres a seriar.

Esta noción tiene una perspectiva ascensional y progresiva, por lo cual Menegazzo (1974: realiza una división en tres secciones:

- En la primera sección, relativa a los cuatro años de edad se, pueden realizar seriaciones con pocos elementos, concretos, comenzando por tres y llegando, a finalizar el año a un máximo de cinco. Igualmente se pueden utilizar, para cumplir este objetivo, encajes con figuras de tamaño creciente, plantados, regletas de Cuisenaire, etc.
- En la segunda sección que abarca los 5 años, sugiere complejizar los ejercicios por medio del aumento progresivo de los elementos de la serie hasta llegar a los diez elementos y a su vez incluye las seriaciones dobles. En la sección de 5 años luego de una variada y progresiva ejercitación de seriaciones con materiales concretos pueden ofrecerse al niño elementos para realizar seriaciones dobles que se correspondan. Así, por ejemplo, la silueta del perro más grande con la imagen de la casilla más grande... la ejercitación con material gráfico se introducirá en la segunda mitad del año.
- En la última sección, el niño tiene una mayor apropiación de esta noción y por lo tanto puede enfrentarse a “experiencias similares a las descriptas por Piaget, tales como

entregar a los niños elementos para que los introduzcan en el lugar correspondiente de la serie.

Del mismo modo, Piaget (1920:104) distingue la seriación en tres etapas:

- Etapa I: No Seriación (Niños de 3 a 4 años) Al inicio, forma parejas de elementos comparándolos entre sí por simple yuxtaposición; no establece la relación "más grande que", o "más pequeño que"; no puede comparar dos pares al mismo tiempo. Luego forma tríos (grande, mediano, pequeño); al seriar objetos por longitud, sólo considera un extremo del objeto; no toma en cuenta una línea base. Posteriormente prolonga los tríos, formando serie de 4 o 5 elementos; toma como referencia el último elemento colocado. Al final, puede formar serie de 4 o 5 elementos pero sin establecer relaciones entre todos ellos; inicia las relaciones de seriación.
- Etapa II: Seriación Empírica (Niños de 5 a 6 años y medio) Al inicio forma serie de 10 elementos por ensayo y error; compara en la práctica y relaciona los elementos entre sí (cada nuevo elemento lo compara con los anteriores); aún no ha construido la transitividad y la reversibilidad (realiza las comparaciones en un solo sentido); no elabora un plan mental para seriar, lo hace conforme se le van presentando los elementos. Al final llega a seriar 10 elementos, pero no puede intercalar 9 elementos más.
- Etapa III: Seriación Operacional (7 años) Logra anticipar la seriación, elaborando ya un plan mental, aunque no vea todos los elementos; ha construido ya la transitividad. Finalmente llega a construir la reversibilidad, comparando los elementos en los dos sentidos.

En cuanto, a la identificación de atributos, se concibe como el reconocimiento del color, el tamaño y la forma que presentan los elementos, dicha noción se encuentra ligada con la capacidad para describir las particularidades de un objeto observado, sin duda requiere de la participación activa de los sentidos y de las habilidades para expresarse del infante. Se debe plantear al niño variaciones en cuanto al tamaño y la forma de los objetos, para que el reconozca estos atributos y describan así la configuración de un objeto.

En función a lo descrito a través de las teorías de Piaget con relación a las etapas de la seriación, es importante para este estudio, porque ponen en evidencia las estrategias que favorecen el pensamiento lógico en los niños y niñas. En este sentido la estimulación adecuada desde una edad temprana favorecerá el desarrollo fácil y sin esfuerzo de la inteligencia lógico matemática y permitirá al niño/a introducir estas habilidades en su vida cotidiana. Esta estimulación debe ser acorde a la edad y características de los pequeños, respetando su propio ritmo, debe ser divertida, significativa y dotada de refuerzos que la hagan agradable.

Con base a lo precedente, el desarrollo de este trabajo de grado implica la utilización de material concreto, dada la importancia de éste como facilitador de los procesos lógicos en los niños, pero a su vez, se hace necesario profundizar en la gradación del manejo del material expuesta por Menegazzo (1974:28):

- Materiales concretos de la realidad, familiares al niño, objetos de la sala, elementos de la naturaleza (flores, hojas, semillas, juguetes)
- Materiales figurativos: siluetas, tarjetas o tablillas con representaciones de imágenes de personas, animales u objetos familiares.

- Materiales no figurativos: bloques, piezas de madera, figuras geométricas de cartón o plástico, fichas.

Es importante mencionar que siempre que se trabaje una noción o competencia matemática, el proceso óptimo de enseñanza-aprendizaje debería incluir la manipulación con distintos materiales, ya que solo a partir de una enseñanza diversificada, rica en recursos y estrategias para abordar un mismo aprendizaje, se conseguirá que se interioricen los aprendizajes matemáticos de forma significativa. Ya después de todo este trabajo manipulativo se puede pasar a usar progresivamente recursos más elaborados de representación matemática y el trabajo escrito con lápiz y papel.

Es así pues, que Piaget citado por Lovell (1986) opina que “las nociones matemáticas no se derivan de los materiales mismos, sino de la captación del significado de las operaciones realizadas con dichos materiales” (p, 59). Considerando que las nociones y la capacidad para manejarlas mentalmente se obtienen usando material concreto, pero son independientes del material empleado.

Lo anterior permite hacer una reflexión sobre los aspectos que debe tener en cuenta el docente en sus prácticas pedagógicas para lograr el desarrollo del pensamiento lógico matemático, atendiendo a que no es sólo potenciar las estrategias sino cuidar de los elementos emergentes que inciden en que se garantice un verdadero aprendizaje en los niños y niñas, donde se hagan visible la articulación de las clases con el modelo pedagógico implementado en la institución, el currículo y las directrices dadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Todo esto junto al desarrollo de acciones cargadas de motivación, innovación y entrega hará más fácil el alcance de los objetivos planeados en el área.

Capítulo 3. Metodología

En el presente capítulo, se explican detalladamente, los procedimientos y técnicas para planificar y ejecutar la investigación, de tal modo, que en él se contemplan el tipo, estudio de la investigación, el método, la población, la muestra, la técnica e instrumento para la recolección de los datos del estudio.

3.1 Paradigma de la investigación

El presente estudio, está enmarcada en un paradigma epistemológico histórico hermenéutico, cabe destacar los beneficios de una práctica metodológica de carácter cualitativa, dado su fecunda articulación de las dimensiones histórica, cultural, socio-política, y contextual. Es por ello que, en el marco de esta investigación se hace conveniente el uso de técnicas hermenéuticas. Toda comprensión en términos hermenéuticos, es situada en y desde la historia; y por lo mismo, siempre circunscrita en un margen de referencia determinado, un horizonte particular, una tradición. De esta forma, se comprende que a partir del paradigma de investigación la autora busca comprender e interpretar un fenómeno o realidad en un contexto concreto.

En síntesis, se expresa que el círculo hermenéutico, tiene una finalidad implícita a su dinámica y es la de favorecer en cada movimiento un nivel de comprensión mayor, nunca fuera de su contexto histórico y por consiguiente social. Por lo anterior, Martínez (2015) afirma que la base de la reflexión científica de la contemporaneidad está del lado de la historia, con una clara pretensión hermenéutica. Para “comprender e interpretar símbolos se deben que desarrollar métodos diferentes a los de la investigación de las causación (forma de vida) o una cultura, por lo que renunciar a una objetividad de la investigación (en su sentido positivista) es del todo sensato.

3.2 Enfoque de Investigación

En esta línea investigativa el enfoque que guía este trabajo es el cualitativo, ya que requiere una profunda comprensión del comportamiento de los miembros de la comunidad en estudio mediante la caracterización de las prácticas pedagógicas empleadas por los docentes de 3° para la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico, por la cual se busca explicar las causas de los diferentes comportamientos.

Es así, como a través de este trabajo se busca identificar, describir y comprender una realidad escolar, en este caso las prácticas pedagógicas implementadas por los docentes en los niños y niñas de 3° para el fomento del pensamiento lógico matemático. Al estudiar esta realidad en el contexto educativo, se pretende su interpretación a partir de los significados de los protagonistas como fundamento esencial a la investigación, haciendo una aproximación global de las situaciones educativas para explorarlas, describirlas de manera inductiva, es decir, a partir del contexto inmediato la IED Luis Carlos Galán Sarmiento, para llegar a conceptualizar las características, comportamientos y conocimientos propios de los seres humanos inmersos en este caso los docentes de tercer grado.

Del anterior enfoque, se desprende el método trabajado en esta investigación que es el estudio de caso utilizando el método del “Estudio de caso” el cual aunque inicialmente se utilizó en la resolución de problemas empresariales, ha venido cobrando gran fuerza en las investigaciones de tipo pedagógico y en aquellas que hacen referencia al ámbito de la enseñanza, puesto que permite registrar, según Yin (2009), más claramente las acciones de las personas implicadas dentro de un fenómeno estudiado, siendo aplicado para el registro de las

prácticas pedagógicas de los docentes al interior del aula en torno a la enseñanza de las matemáticas.

No obstante, la presente investigación se fundamentó en el marco del estudio de caso, considerando la aplicación cualitativa y la intensión fundamental de dar cuenta de los hechos ocurridos en un momento concreto – Las prácticas metodológicas en la enseñanza de las matemáticas- y sobre las que se busca indagar el cómo y el por qué se dan, prenotando que los casos elegidos facilitan la descripción pormenorizada del objeto de estudio y el espacio que permite la producción del conocimiento didáctico.

En este sentido, es pertinente este método porque permite conocer de manera detallada el todo de una realidad, es así como para Wiersma & Jurs (2008) el estudio de caso es considerado como el examen detallado de “algo”: un evento específico, una organización, un sistema educativo, por ejemplo. En síntesis, el estudio de caso se concentra en una unidad de análisis. Yin (2009) señala que un estudio de caso es una indagación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto en la vida real, en especial cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes.

Según la finalidad que pretenda la investigación el estudio de caso puede presentar tres diferentes tipos, según Rojas (2013), son: Intrínsecos, instrumentales y colectivos. El propósito de los intrínsecos no es elaborar una teoría, sino que el caso mismo resulte interesante. Los estudios de casos instrumentales se examinan para proveer de insumos de conocimientos a algún tema o problema de investigación, refinar una teoría o aprender a trabajar con otros casos similares. Por su parte, los colectivos sirven para construir un cuerpo teórico (sumara hallazgos, encontrar elementos comunes y diferentes, así como acumular información). Para el caso

particular de este estudio aplica el intrínseco, es viable debido al gran interés que surge por parte de la comunidad donde se desarrolla el mismo.

Por otro lado, Ambrose, & Harris (2015) establece una clasificación o tipología de estudios de casos, tomando como punto de referencia el número de casos y la clase de unidad de análisis. Con respecto al número de casos, considera un caso o varios casos, regularmente de dos a 10, haciendo una división según sea la unidad que los caracteriza así: Casos con unidad holística (Todo el caso tomado como una sola unidad de análisis) y casos con unidades incrustadas (varias unidades de análisis dentro del caso). El estudio de caso holístico debe ser crítico y revelador, que permitan finalmente determinar una teoría o una hipótesis, así como también documentar una situación o evento. Este estudio requiere de una evaluación profunda partiendo del planteamiento del problema.

Con base en las anteriores tipologías propuestas por Rojas (2013) y Ambrose, & Harris (2015) se puede afirmar que el presente trabajo se cataloga como un estudio intrínseco porque busca indagar sobre los mismos casos investigados, sus evidencias y características de la práctica relacionadas con las tareas del docente en la enseñanza de las matemáticas, sin pretender resolver con ello problemáticas externas de la práctica pedagógica, y según la tipología de Yin (2009) se enmarca en el estudio con unidad holística.

Otro aspecto a considerar, es el objetivo que pretenden las investigaciones cualitativas con estudio de casos, como es la presente, la cual tiene como finalidad documentar una experiencia o evento en profundidad o entender el fenómeno desde la perspectiva de quienes lo viven. En este sentido un estudio de caso cualitativo no persigue ninguna clase de generalización, sino capturar el carácter único de una persona, situación, grupo, etcétera.

En ultimas, se manifiesta que con este método de investigación, se pueden hacer más comprensibles los procesos de enseñanza y las prácticas metodológicas que los docentes de matemáticas están implementando en el grado tercero de primaria y así abordar de manera más eficiente estrategias que conlleven a un análisis más objetivo que permitan mejoras académicas y pedagógicas en la institución y en la labor docente, al socializar sus resultados (Chamorro, 2016).

3.3 Población y Muestra

La población determinada para el presente estudio de investigación, lo conforma la sede principal de la Institución Educativa Departamental Luís Carlos Galán Sarmiento del municipio de Plato, departamento del Magdalena, Centro de educación del sector oficial; la escogencia de esta institución educativa se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Establecimiento educativo oficial del departamento del Magdalena, con bajo resultado en las pruebas saber de matemática 3°, 5°, 9° y 11°.
- Establecimiento educativo oficial del departamento del Magdalena con poco material didáctico para el desarrollo de la prácticas pedagógica de sus docentes de básica primaria.
- Establecimiento educativo oficial con bajo reporte de experiencias pedagógicas significativas.
- Establecimiento educativo oficial del departamento del Magdalena con atención a población vulnerable en desplazamiento, reinserción y necesidades educativas especiales.
- Establecimiento educativo oficial del departamento del Magdalena con baja participación en los procesos de innovación curricular e implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas.

Ahora bien, para la determinación de la muestra se tuvieron en cuenta algunos criterios establecidos en los estudios de tipo cualitativo, en este sentido, Rivero (2013) clasifica el tipo de muestreo en tres categorías: probabilístico, no probabilístico y para probar hipótesis sustantivas. Desde esta clasificación, para este estudio de caso, la muestra será no probabilística e intencional, por criterios de la investigadora. En este estudio se tomó un grupo representativo de (4) docentes bajo los siguientes criterios:

- Docente que dirija la enseñanza de las matemáticas en el grado 3°.
- Docente director de grupo del grado tercero
- Docente participante en el programa PTA

3.3.1 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de la información del fenómeno apprehendido serán:

- ***Revisión Documental:***

Es una técnica de observación complementaria, en caso de que exista registro de acciones y programas. La revisión documental permite hacerse una idea del desarrollo y las características de los procesos y también de disponer de información que confirme o haga dudar de lo que el grupo entrevistado ha mencionado. En este sentido Baena (2010), “la revisión documental es una técnica que consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación e información, “(p.72).

Atendiendo a lo antes planteado y para la ejecución de esta técnica el instrumento implementado por la investigadora será una lista de chequeo, la cual evidenciará, la existencia de los documentos, registros y material que constituyen la estructura del componente curricular y

pedagógico de la institución implicada en el presente estudio y que debe ser el insumo de los docentes para la planeación de sus clases.

- ***Entrevista semiestructurada***

Para empezar Corbetta (2007) opina que la entrevista es una conversación provocada por un entrevistador con un número considerable de sujetos elegidos según un plan determinado con una finalidad de tipo cognoscitivo. Siempre está guiada por el entrevistador pero tendrá un esquema flexible no estándar.

La técnica de la entrevista semiestructurada debe cumplir como mínimo con las siguientes características:

- ✓ El investigador previamente a la entrevista lleva a cabo un trabajo de planificación de la misma elaborando un guion que determine aquella información temática que quiere obtener.
- ✓ Existe una acotación en la información y el entrevistado debe remitirse a ella. Ahora bien las preguntas que se realizan son abiertas. Se permite al entrevistado la realización de matices en sus respuestas que doten a las mismas de un valor añadido en torno a la información que den.
- ✓ Durante el transcurso de la misma se relacionarán temas y se irá construyendo un conocimiento generalista y comprensivo de la realidad del entrevistado.
- ✓ El investigador debe mantener un alto grado de atención en las respuestas del entrevistado para poder interrelacionar los temas y establecer dichas conexiones. En caso contrario se perderían los matices que aporta este tipo de entrevista y frenar los avances de la investigación.

- ***Observación no participante:***

La observación externa o no participante, consiste en una técnica de investigación en la que el investigador se mantiene al margen del fenómeno estudiado, como un espectador pasivo, que se limita a registrar la información que aparece ante él, sin interacción, ni implicación alguna.

En la observación no participante el observador es poco visible y no se compromete en los roles y el trabajo del grupo como miembro de él, sino que se mantiene apartado y alejado de él. Además deliberadamente no simula pertenecer al grupo. El investigador está más interesado en las conductas de los participantes que en alcanzar significación por medio de la participación personal. El interés radica en el registro válido del comportamiento utilizando una estrategia poco visible de recogida de datos para no interferir la secuencia natural de los acontecimientos.

Ahora bien, cabe destacar de forma adicional que en la observación no participante se utiliza cada vez más en los estudios antropológicos educativos (SMITH Y GEOFFREY, 1968; ERICKSON Y MOHATT, 1982) sobre todo mediante el uso de la tecnología de grabación en cintas de vídeo.

De acuerdo con lo anterior, para el ejercicio de esta técnica se diseñó una Rúbrica de observación.

3.3.2 Procedimiento de la investigación

El despliegue de esta investigación tomará como ruta dos fases que se podrán evidenciar en su desarrollo, siendo de gran importancia iniciar con una fase de sensibilización por la naturaleza misma del método de este estudio, el cual es el estudio de caso.

- **Fase I: Sensibilización y Caracterización del Plan de Área de Matemáticas**

Esta fase inicialmente busca la sensibilización frente al presente estudio, donde a través de una reunión, que integre al cuerpo directivo y a los docentes miembros de la muestra, la investigadora dará a conocer los objetivos y alcances que se pretenden con esta investigación.

El sentido principal de esta fase está encaminado a la socialización y compromiso por parte de la Institución Educativa Departamental Luís Carlos Galán Sarmiento del municipio de Plato Magdalena en el presente estudio investigativo.

De conformidad con esto, la lógica de esta fase se seguirá bajo un orden del día y la firma de un consentimiento informado (Anexo 1: Acta de consentimiento informado Rector y Docentes) por parte de los miembros participantes en la reunión, a partir de esto es preciso señalar la ruta de actividades a seguir en esta fase de sensibilización:

- Socialización de los objetivos de la investigación por parte de la investigadora.
- Toma de apreciaciones de directivos y docentes con relación al estudio que se pretende abordar en el plantel educativo
- Intensiones finales del estudio y compromisos por parte de la investigadora
- Cierre y firma del acta de asistencia (Anexo 2: Acta de asistencia Reunión de sensibilización)

Como segunda instancia busca el alcance de uno de los objetivos de investigación: Identificar el estado actual del Plan del área de Matemáticas del grado 3° A continuación se describen los distintos elementos y acciones que se abordaron durante esta actividad investigativa.

Para la revisión del plan de área de matemáticas que hace parte del plan de estudio y el currículo de la Institución Educativa Luís Carlos Galán Sarmiento del municipio de plato Magdalena, como parte del proceso de planificación de los docenes; se implementará una lista de chequeo que evidenciará lo elementos sugeridos por el ministerio de Educación Nacional y los lineamientos curriculares de esta área que deben estar incluidos en los contenidos temáticos de Matemáticas en el grado de tercero de primaria. (Ver Anexo 3. Lista de chequeo).

- **Fase II: Diagnóstico de las estrategias metodológicas de los docentes**

Con esta fase se busca develar la concepción o conocimiento acerca del pensamiento lógico matemático y las prácticas metodológicas implementadas por los docentes para la enseñanza de esta asignatura en el grado en mención. En este sentido se desarrollará el siguiente proceso:

- Entrevista semiestructurada a los docentes: se aplicará a los 4 docentes pertenecientes a la muestra, para ello de manera previa conocerán y firmarán un consentimiento, para la autorización de este proceso. El objetivo principal de esta entrevista es develar descriptivamente la concepción que tienen los docentes sobre el papel que juegan las prácticas metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de 3°. Consentimiento informado (Anexo 4: entrevista semiestructurada).

La entrevista se realizará en los espacios brindados por la Institución Luis Carlos Galán Sarmiento de manera libre y espontánea, donde la investigadora mantendrá una conversación fluida en la que darán respuesta en forma individual a 9 preguntas abiertas que se desprenden de

las categorías y subcategorías del presente estudio.(Anexo 4. Cuestionario de la entrevista. Anexo 5: Fotos de la Entrevista).

- Observación no participante: esta técnica se aplicará con el propósito de identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes del grado tercero para desarrollar el pensamiento lógico matemático. Con la observación no participante, la investigadora como agente pasiva registrará a través de una rúbrica de observación la clase de matemáticas en el grado tercero a los docentes que pertenecen a la muestra. Previo a la observación de la clase los docentes firmarán un consentimiento informado, para dar aprobación para la ejecución de la presente fase.

La rúbrica de observación se fundamentará en las dos categorías estudiadas a lo largo de la presente investigación: Pensamiento lógico matemático y prácticas metodológicas de docentes de matemáticas.(Anexo 6:Rubrica de observación no participante).

Capítulo 4. Resultados

El desarrollo del presente capítulo de la investigación está centrado en los datos e información obtenidos de las fases propuestas en el procedimiento (Fase I- Sensibilización y Caracterización del Plan de Área de Matemáticas, Fase II- Diagnóstico de las estrategias metodológicas de los docentes. Así queda evidenciado el despliegue que enmarca la investigación de estudio de caso del presente estudio.

De esta manera, en primera instancia, se presentan los resultados de la fase I, con los resultados obtenidos en la revisión documental del Plan de área de matemática a través de la lista de chequeo, cuya finalidad es evidenciar la existencia de unos contenidos temáticos alineados a los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional esto es (DBA, Pensamientos matemáticos entre otros elementos de un plan de área), agotada esta fase, se detallaran los resultados arrojados en la Fase II, basada en las categorías: Pensamiento Lógico matemático y Prácticas metodológicas.

4.1 Resultados fase I: sensibilización y caracterización del plan de área de matemáticas

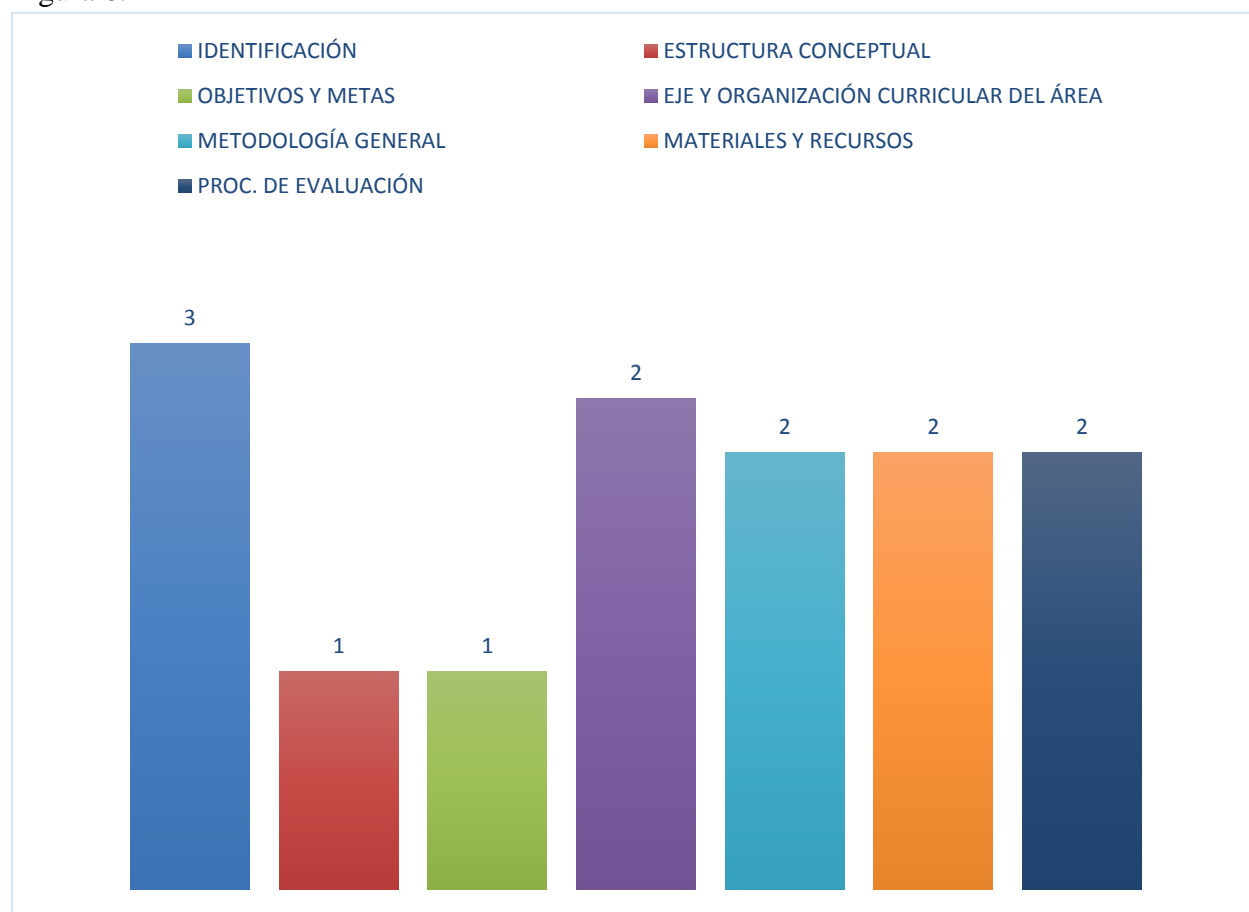
- **Sensibilización**

Durante el desarrollo de la fase I del presente trabajo de investigación fue muy importante dar a conocer los objetivos de este estudio al rector y docentes pertenecientes a la muestra, a través de una reunión en las instalaciones del plantel educativo; en este proceso de socialización se logró una excelente percepción, aceptación y compromiso, dando aprobación inmediata a la realización del mismo.

Lo anterior permitió evidenciar un gran entusiasmo por parte del cuerpo directivo y docente en acompañar el proceso y poner todo su empeño para el logro de los objetivos planteados.

Aplicado el instrumento para el desarrollo de esta actividad (Lista de chequeo) se encontró un plan de área de matemática organizado en una tabla sencilla aborda los siguientes aspecto (ver figura 6).

Figura 6.



Nota. Elaboración propia (2017)

- Contenidos temáticos detallados por cada periodo
- Estándares de competencias básicas de matemática

- Pensamientos del área de matemáticas
- Logros cognitivos
- E indicadores de logros

El anterior chequeo también permitió evidenciar un plan de área en la que se explica de manera somera y sencilla algunos aspectos y otros que son necesarios no hacen parte del mismo.

En el aspecto de Identificación adolece de:

- Nombre de Jefe del área
- Intensidad horaria
- Docentes responsables del área

En los aspectos conceptuales, y en los objetivos y metas, el plan de área de matemática de la Institución Educativa Departamental Luís Carlos Galán Sarmiento no detalla, ni tampoco explica en ninguno de sus apartes:

- Marco conceptual
- Objetivos generales del área
- Fines del área
- Metas

En los aspectos de organización curricular del área, no se evidencian:

- DBA
- Logros procedimentales y actitudinales
- Competencias comunes

- Competencias específicas del área

Por otro lado en lo que respecta a la Metodología y procesos evaluativos son carentes en este plan de área:

- Estrategias metodológicas
- Criterios de evaluación.

4.2 Resultados fase II: Diagnóstico de las estrategias metodológicas de los docentes.

Para el despliegue de este diagnóstico, se realizó inicialmente con una entrevista semiestructurada, en la que se detallan 9 preguntas abiertas ajustadas a las categorías y las subcategorías que se registran en la (ver Tabla 1).

Tabla 1.

Sistematización de categorías y subcategorías.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
<i>PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepción y relevancia • Competencias y procesos de pensamiento asociados • Ambiente de clase para trabajar • Planeación de clases
<i>PRÁCTICAS METODOLÓGICAS DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto y concepción de prácticas metodológicas.

Nota. Elaboración propia (2017).

Con respecto al proceso de organización de la información en esta fase se realizó de manera metódica, con el fin de permitir que los datos obtenidos por medio del instrumento ofrezca un espacio adecuado para la realización de un análisis objetivo de las respuestas dadas por los entrevistados. Para garantizar el principio de la cadena de evidencia, recomendada por Yin (2009), se codificó la información teniendo en cuenta la siguiente clasificación, como se evidencia en la tabla 2.

Tabla 2:

Asignación de códigos a docentes miembros de la muestra

PROFESOR	CÓDIGO DOCENTE
<i>PROFESOR 1</i>	P1
<i>PROFESOR 2</i>	P2
<i>PROFESOR 3</i>	P3
<i>PROFESOR 4</i>	P4

Nota. Elaboración propia (2017)

- **Resultados entrevista semiestructurada:**

A continuación se registran los resultados de este proceso a través de la siguiente matriz de convergencia y divergencia.

Tabla 3.

Categorización y subcategorización Profesores de matemática 3° primaria

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	Convergencia / Divergencia
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	Concepción y relevancia	<p>C: El pensamiento lógico matemático es el conjunto de habilidades y destrezas que se deben desarrollar en el estudiante para que puedan resolver situaciones de la vida cotidiana, así como también desarrollar el conocimiento y su aprendizaje.</p> <p>D: El pensamiento lógico matemático son las herramientas que utilizan los docentes para llevar a cabo un proceso de aprendizaje.</p>
	Competencias y procesos de pensamiento asociados	<p>C: Todas las competencias matemáticas y pensamientos matemáticos que se pueden desarrollar en todos los grados esto depende del docente y su forma cómo manipule las herramientas para desarrollar el proceso de aprendizaje del estudiante</p> <p>D: El Pensamiento numérico variacional, las competencias matemáticas y lógico las operaciones básicas. Bueno yo pienso que todos los pensamientos matemático</p>
	Ambientes de clase para trabajar	<p>C: Aquellos que el docente brinda a los estudiantes en aras del mejoramiento de sus aprendizajes, donde el maestro crea un interés en los educandos y utiliza herramientas de apoyo que desarrollen sus habilidades y destrezas.</p> <p>D: Son aquellos ambientes que el docente propicia en el aula al trabajar con los niños para que ellos tengan un conocimiento claro.</p>
	Planeación de clases	<p>C: El plan de estudio se articula de manera general pues este abarca en si todos los pensamientos que el ministerio de educación quiere que los docentes acojamos, en cuanto al PEI si se está trabajando aunque no vamos cogidos de la mano de él.</p> <p>D: Primero que todo utilizamos y estamos ahora mismo con el proyecto del PTA. Pues planeo la clase y hago el desarrollo de la misma en el aula.</p>

**PRÁCTICAS
METODOLÓGICAS
DE DOCENTES DE
MATEMÁTICAS**

Concepto y concepción
de prácticas
metodológicas.

C.

No se encontraron convergencias

D:

Las prácticas metodológicas son todas aquellas herramientas o instrumentos que el docente utiliza a la hora de hacer una o alguna actividad para que el estudiante se apropie más bien del conocimiento lo que uno quiere que él sepa.

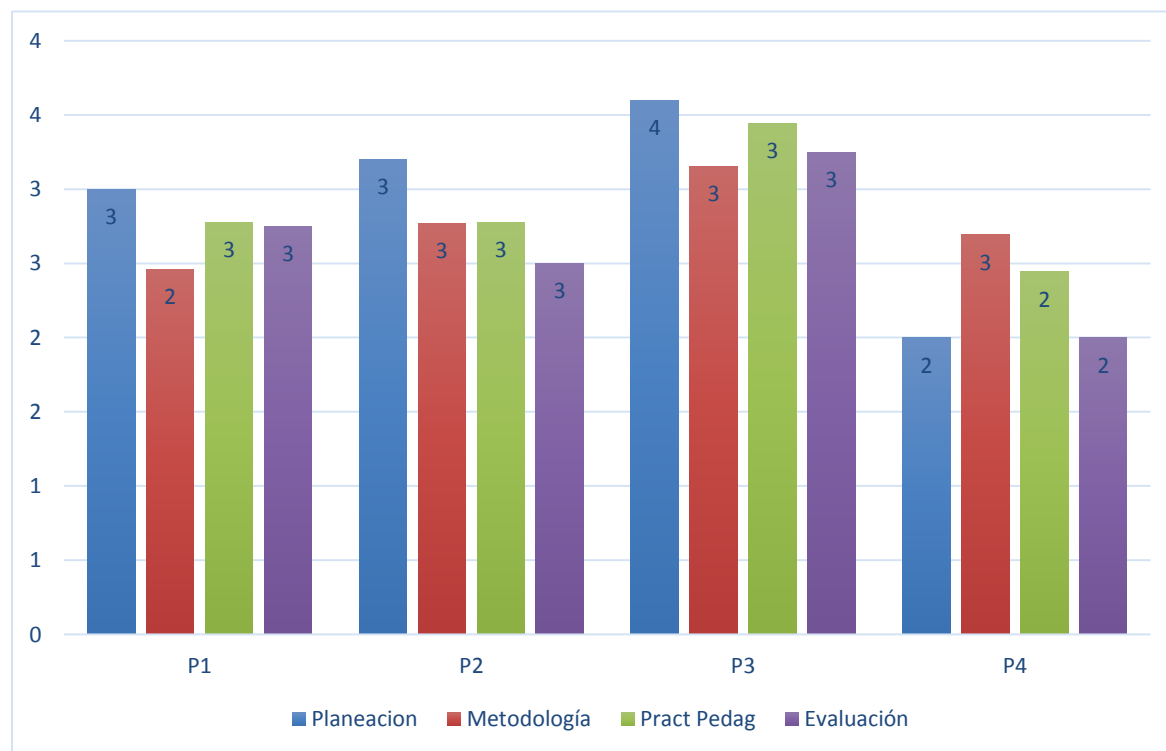
Las prácticas metodológicas son un proceso de aprendizaje curricular y en la docencia

Nota: Elaboración propia (2017)

Resultados Observación no participante

Durante el desarrollo de este proceso inmerso en la segunda fase, el investigador mantuvo al margen del fenómeno estudiado, como un espectador pasivo, que se limitó a registrar la información que apareció ante él, sin interacción, ni implicación alguna. Evitando la relación directa con el fenómeno, pretendiendo obtener la máxima objetividad y veracidad posible. Este modo de observar es muy apropiado para este estudio porque la metodología cualitativa de recopilación de datos, fue bastante objetiva, una vez que la proximidad y la observación de las vivencias de los grupos permitieron la reducción de la subjetividad. La figura 7, describe los resultados obtenidos durante el proceso de observación no participante.

Figura 7.



Nota. Elaboración propia (2017)

5. Discusión

El proceso de discusión dentro de un estudio de investigación reviste gran importancia, gracias a este se desprenden reflexiones críticas que pueden suscitar inquietudes interesantes conducentes a la mejora del ámbito investigado. Es así como en este capítulo se centra el análisis de los resultados a la luz de las categorías de esta investigación, que son las Prácticas metodológicas y Pensamiento lógico matemático, los cuáles a través de dos fases se trazaron líneas de acción que arrojaron información valiosa para consolidar unos resultados y a partir de allí diseñar una discusión objetiva y articulada a las teorías vistas en los capítulos anteriores.

Tomando como premisa la información suministrada por los docentes de 3° de primaria que hacen parte de la institución educativa investigada, resulta importante dar cuenta de la revisión documental realizada al Plan de área de matemáticas de acuerdo a las directrices del Ministerio de Educación Nacional y a los requerimientos de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas (2006), y los DBA de matemáticas Volumen 2 (2016), documentos que proponen organizaciones curriculares en la dirección de lograr que las matemáticas sean vistas y experimentadas como una herramienta útil, accesible, necesaria e interesante.

Para dar inicio a este análisis desde la categoría de las Prácticas metodológicas, es importante retomar el hecho de que la Institución Educativa Departamental Luis Carlos Galán Sarmiento si presenta un Plan de áreas de matemáticas, que de manera incipiente se ajusta a los lineamientos curriculares de matemática (1998), los Estándares básicos de competencias (2006) y a la última versión de los Derechos básicos de aprendizaje de matemáticas V°2 (2016).

Al analizar la estructura organizacional y el eje curricular del plan de área de matemáticas de 3° de la Institución en estudio, se hace evidente que los contenidos allí registrados no guardan una coherencia horizontal, como la que se sugiere desde el documento de estándares básicos (2006) y los derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas V°2 (2016) Poniendo en evidencia un derrotero de temas que sigue fragmentando la enseñanza de las matemáticas desde la línea de cúmulo de conocimientos y no desde la premisa de la construcción del aprendizaje a partir del desarrollo de competencias y habilidades.

Con base a estos resultados, es válido precisar que el plan de área de matemáticas integra contenidos que no describen las competencias específicas que se desean alcanzar en los estudiantes, mostrando grandes diferencias a lo que plantea Chamorro (2003), quien postula que el establecimiento de competencias en matemáticas favorecerá a una mejor resolución de tareas del cotidiano vivir, es así que desde esta perspectiva en las prácticas metodológicas desarrolladas por los docentes se plantean escenarios que no favorecen experiencias y conocimientos previos; por tanto estas estrategias distan de generar ambientes problematizadores que contextualicen la realidad para que se construya el conocimiento y se implementen las competencias y el pensamiento lógico matemático.

Por otra parte, dentro de los lineamientos curriculares del área de matemáticas y el decreto 1290 de 2009 deben quedar establecidos los criterios de evaluación para medir los desempeños de los estudiantes y las metodologías para la consecución de los mismos, sin embargo en el plan de áreas de matemáticas de 3° de primaria de la IED Luís Carlos Galán Sarmiento no se evidencian los criterios de evaluación, ni las metodologías de enseñanza lo que demuestra una desarticulación en lo que se enseña, la manera cómo se evalúa y la relación de los estilos de evaluación interna,

Con relación, a lo antes descrito Fernández (2014) describe tres componentes o tareas que el profesor realiza con relación a su accionar en el aula de clase, que enmarcados dentro del currículo, son los que orientan el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Ellos son el componente temático, el metodológico y el evaluativo. Con respecto al componente evaluativo, debe ser evidente en la planeación pues esta debe generar conocimiento útil para que el docente pueda definir cuál o cuáles tipos de ayuda requiere para avanzar en el proceso de aprendizaje, por tanto ni la planeación ni en el desarrollo del evento pedagógico evidenciado en la observación no participante están orientados a promover el desarrollo de competencias matemáticas ni procesos evaluativos, observándose la no utilización de instrumentos enfocados a evaluar los momentos de la matematización, proceso necesario para generar espacios donde se valore permanentemente las actuaciones de los estudiantes cuando trabajan en la interpretación y tratamiento de situaciones matemáticas, formulando y resolviendo problemas.

En consideración a los planteamientos de Fernández (2014) y haciendo un análisis de la exploración documental del Plan de áreas de matemáticas de 3° de primaria de la IED Luís Carlos Galán Sarmiento, es de anotar que existe una fractura entre la concepción que tienen los docentes sobre los elementos, la identificación, la estructura curricular, las metodologías y los criterios de evaluación que deben estar presentes en un plan de área y los que propone el Ministerio de educación Nacional en los lineamientos curriculares de matemáticas (1998), los Estándares básicos de competencias en matemática (2006) y los DBA V°2 de 2016, siendo que presenta un conjunto de temáticas sin ningún hilo conductor a los documentos referidos.

De esta manera, a través de los resultados arrojados en la fase I, se afirma que las prácticas metodológicas puestas en marcha por los docentes de 3° para la consecución de los aprendizajes en el área de matemáticas reflejan que desde su plan de área no se evidencia un

diseño metodológico claro unificado que de luces para comprender el ¿Cómo? ¿Para qué? Y ¿Cómo se enseñan? Las matemáticas en la IED Luis Carlos Galán Sarmiento.

Con relación al análisis precedente, los lineamientos curriculares de matemáticas (1998) P.16 orientan precisamente sobre este aspecto, describiendo que el papel del docente no será desde luego el de un simple transmisor ni mucho menos la de un simple “usuario ” de los textos o de un currículo particular, sino más bien parte activa del desarrollo, implementación y evaluación del currículo.

Fundamentalmente el papel del docente de matemáticas que propone el Ministerio de Educación Nacional en los lineamientos curriculares de esta área es precisamente es el de propiciar una atmósfera cooperativa que conduzca a una mayor autonomía de los alumnos frente al conocimiento.

Es así, como dentro de su quehacer está el de crear situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción; diseñar además situaciones que generen conflicto cognitivo teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y los posibles errores, procesos que deben quedar establecidos en las estrategias metodológicas del Plan de área de matemáticas.

Los hallazgos evidenciados, permiten determinar de igual manera un distanciamiento con las conclusiones expuestas en el estudio hecho por SERCE (2009), cuando establece que los contenidos preparados y enseñados deben tener sentido también fuera de la escuela, debido a que las distintas habilidades matemáticas aprendidas allí han de preparar al estudiante para desenvolverse fácilmente en la vida social y así enfrentar las nuevas condiciones del mundo

actual es por ello que las prácticas metodológicas de los docentes debe reflejar las estrategias de enseñanza planificadas previamente y la intencionalidad que estas persiguen.

Los resultados evidenciados por la exploración del Plan de área de matemáticas evidencian unas prácticas metodológicas orientadas a estrategias individuales y acciones aisladas de enseñanza que no se alinean a los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional.

Partiendo de las categorías de investigación, en esta segunda parte de la discusión aparece El pensamiento lógico matemático y de él se desprenden cuatro subcategorías, a saber:

- Concepción y relevancia
- Competencias y procesos de pensamiento asociados
- Ambiente de clase para trabajar
- Planeación de clases

Así pues, las tendencias marcan las siguientes convergencias y divergencias:

Desde su concepto, los docentes de 3° de primaria encargados de la enseñanza de las matemáticas convergen en expresar que el Pensamiento lógico matemático, es el conjunto de habilidades y destrezas que se deben desarrollar en el estudiante para que puedan resolver situaciones de la vida cotidiana, así como también desarrollar el conocimiento y su aprendizaje.

Esa mirada del colectivo guarda coincidencias con la propuesta conceptual de que Lovell (1986) señala sobre la gran labor realizada por Piaget quien puso de manifiesto que el pensamiento lógico (es decir, los sistemas de ideas que dan al pensamiento su consistencia interna) sin embargo esta percepción es solo un ideal, porque en el plano práctico, las metodologías que implementan los docentes no proponen actividades concernientes al desarrollo de habilidades que estimulen el pensamiento lógico en los estudiantes.

Sin embargo la mayor divergencia con relación a la concepción de Pensamiento lógico matemático se halla en función a las competencias y procesos de pensamiento asociados a la enseñanza de las matemáticas, donde desde la perspectiva de los docentes es percibido como un contenido temático y no como procesos intrínsecos o acciones en los que implican la puesta en marcha de competencias propias del área.

La anterior concepción contrasta a lo que describe Piaget citado por Lovell (1986) quien en su planteamiento teórico sobre el pensamiento lógico, describe que la lógica no viene del lenguaje sino de más lejos, viene de las coordinaciones generales de la acción, existiendo un parentesco entre los esquemas de asimilación y la leyes de la lógica, en este sentido en el panorama práctico y la incidencia del docente en la enseñanza de las matemáticas, el accionar de estrategias hacia la apropiación del pensamiento lógico son muy escasas, limitándose a la repetición y la memorización.

Ahora bien, los docentes están de acuerdo en que los ambientes de aprendizaje para propiciar pensamiento lógico matemático son aquellos que el docente brinda a los estudiantes en aras del mejoramiento de sus aprendizajes, donde el maestro crea un interés en los educandos y utiliza herramientas de apoyo que desarrollen sus habilidades y destrezas.

En consideración a esta percepción se puede afirmar que esta creencia está muy acorde a lo planteado por los lineamientos curriculares de matemáticas (1998) quién detalla la importancia del contexto o los ambientes de aprendizaje los que tienen que ver con los ambientes que rodean al estudiante, sin embargo sólo es un ideal, siendo que este no se materializa en las prácticas metodológicas, hecho que conlleva a la desmotivación, monotonía y falta de interés por parte de los estudiantes hacia las clases de matemáticas.

Por otro lado, respecto a la planeación de clases (subcategoría), los docentes la consideran como parte del plan de estudio, quien a su parecer se articula de manera general a todos los pensamientos matemáticos que el ministerio de educación propone, pero existe una gran divergencia con los Lineamientos curriculares del área de matemáticas (1998), pues este propone de manera organizada y secuencial respecto a la formación matemática básica, el énfasis en potenciar el pensamiento matemático mediante la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional que, por supuesto, incluye al funcional y sin embargo la estructura del plan de área de matemática de 3° de la IED Luis Carlos Galán Sarmiento no guarda estas consideraciones.

Los datos anteriores, revelan una planeación descontextualizada a los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional, razón por la cual los aprendizajes de los estudiantes dista de lo que es evaluado en las pruebas saber llevándolos a mantenerse en los niveles más bajos a nivel municipal y regional en el área de matemática.

En contraparte a la concepción de los docentes frente a la categoría del pensamiento lógico matemático, se evidenció una gran divergencia conceptual con relación a la categoría prácticas metodológicas quienes las consideran como todas aquellas herramientas o instrumentos que el docente utiliza a la hora de hacer una o alguna actividad para que el estudiante se apropie más bien del conocimiento y otros las perciben como un proceso de aprendizaje curricular llevado a cabo en la docencia.

Las anteriores concepciones se ratifican con la información suministrada por la observación no participante, quien evidencia que los docentes de manera parcial implementan en su prácticas pedagógicas, estrategias de enseñanza que propicien aprendizaje significativo y

desarrollo del pensamiento lógico matemático, mostrando un distanciamiento con relación a las teorías o posturas de Díaz (2011), quienes enumeran una serie de estrategias que se pueden utilizar en el aula, y las clasifican de acuerdo al momento en que se aplican; estas pueden ser las preinstruccionales, las coinstruccionales y las postinstruccionales.

Estrategias que van desde la exploración de pre-saberes hasta la apropiación conceptual y el desarrollo de competencias específicas del área como los son la selección de información, relación de ideas, pensamiento lógico y el análisis.

En esta misma línea subcategorial, surge una discrepancia en cuanto a las metodologías implementadas por los docentes en sus prácticas pedagógicas y la consideración de los ambientes de aprendizaje, donde inicialmente afirman que son herramientas para generar motivación hacia el aprendizaje, sin embargo las acciones de motivación son poco notorias a la hora de desarrollar el evento pedagógico.

En contexto, esta cualidad observada, pone de manifiesto que las prácticas metodológicas llevadas a cabo por los docentes, no tienen ninguna similitud a lo planteado por Ausubel, (2002) quien postula que la motivación propicia dos mecanismos importantes en las prácticas pedagógicas: la motivación para el logro y las acciones de recompensa–castigo. Ambas puestas en escena conllevan al aprendizaje.

Hechas las consideraciones anteriores, es válido afirmar que la desmotivación hacia el aprendizaje de las matemáticas es elevada en los estudiantes de 3° de Primaria en la IED Luís Carlos Galán Sarmiento, situación que ha conllevado a resultados insuficientes en las pruebas saber y los simulacros que actualmente la secretaría departamental del Magdalena ha estado aplicando en estos grados.

Otro de los aspectos develados en la observación no participante fue la escasa utilidad de recursos o materiales didácticos, como el juego, la seriación, la manipulación de objetos, y la clasificación como herramientas para desarrollar el pensamiento lógico matemático, sino que se evidenció la implementación de metodologías netamente tradicionales, cargada de poca innovación y creatividad.

Visto de este modo puede decirse que las estrategias metodológicas desarrolladas por los docentes muestran discrepancias con las posturas teóricas sugeridas por Piaget, quien describe la Seriación, como una estrategia pedagógica que desarrolla la capacidad para describir las particularidades de un objeto observado, propiciando la capacidad activa de los sentidos y de las habilidades de expresión.

En este mismo ámbito y considerando la categoría de prácticas pedagógicas, en el indicador establecido en la rúbrica de observación que describía si el docente con sus actividades busca el desarrollo de competencias matemáticas con los estudiantes, quedó evidenciado que las actividades propuestas en la planeación distan del alcance de las mismas.

En consideración a lo anterior, los resultados obtenidos muestran poco acercamiento a los planteamientos conceptuales de Niss 2001, citado por Lopez & Alsina (2016) quien considera las competencias matemáticas como la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una gran variedad de situaciones y contextos en los cuales la matemática juega o podría jugar un papel importante.

En este sentido es el docente quien debe facilitar la comprensión de los contenidos, y una forma de hacerlo es aplicando técnicas innovadora, materiales, recursos o procurando mejorar las ya existentes, presentando paradigmas reales que se pueda encontrar en su día a día, en los cuales tenga que emplear o desarrollar esas habilidades.

Bajo estas apreciaciones, las metodologías implementadas por los docentes adolecen de innovación, siendo una constante la improvisación, la repetición de actividades lo que conlleva a un desinterés por el área por parte de los estudiantes.

Es por ello que la observación no participante se convierte en un instrumento valioso para corroborar los planteamientos iniciales develados en la exploración documental, con relación a las metodologías poco efectivas y la no implementación de estrategias como la resolución de problemas, las lecturas textuales, entre otras, estrategias que han sido sugeridas por González (2007), quien afirma que la solución de problemas, tiene efectos sobre lo cognitivo, lo afectivo y lo práctico. En lo cognitivo porque activa la capacidad mental del alumno ejercita su creatividad, reflexiona sobre su propio proceso de pensamiento, transfiere lo aprendido a otras áreas. En cuanto a lo afectivo, el estudiante adquiere confianza en sí mismo, reconoce el carácter lúdico de su actividad mental propia y en la práctica desarrolla destrezas en las aplicaciones de la matemática a otros campos científicos; está en mejores condiciones para afrontar retos tecnológicos.

En la misma línea de análisis se corrobora esta realidad cuando en el desarrollo de la clase los docentes sólo realizaron actividades concernientes a la transcripción de textos guías y no hubo espacios de participación de estudiantes. Quedando claro que los estilos de enseñanza aún siguen arraigados a la esencia tradicional pese a los esfuerzos del Ministerio de Educación Nacional en capacitar a los docentes en acompañamiento o asesorías a través del programa Todos a Aprender (PTA).

Sumado a lo anterior, en las prácticas pedagógicas implementada por los docentes, solo se encontraron el uso de algunos talleres escritos como evidencia del uso de materiales para desarrollar pensamiento lógico matemático, esto desarticula con los planteamientos teóricos, de

Moreno (1999, citado por SED, 2014) quien establece que el uso de medios alternativos en la manipulación de objetos matemáticos propicia el aprendizaje por parte del estudiante.

Sobre el mismo tema el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas –NCTM, 2000 (citado por Godino, 2012) afirma que cuando se le facilitan los recursos tecnológicos a los estudiantes estos pueden potenciar el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

En la implementación de materiales para la apropiación conceptual y el logro de aprendizaje significativo en los estudiantes por parte de los docentes encargados de la enseñanza de las matemáticas en el grado tercero no se observó la utilización de recursos tecnológicos ni el uso de materiales didácticos.

En el anterior sentido Moreno (1999) citado por SED (2014) describe que el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas permite que el estudiante se entrene en la observación, el análisis y la aplicación los saberes aprendidos, el uso de programas específicos, la realización de sus propias creaciones y el desarrollo del pensamiento crítico frente al uso de estos recursos.

El grupo de docentes de la IED Luis Carlos Galán Sarmiento encargados de la enseñanza de las matemáticas en 3° de primaria, implementan prácticas pedagógicas netamente tradicionales, donde el estudiante sigue siendo un objeto pasivo frente al aprendizaje y al conocimiento por tanto estas prácticas de enseñanza distan de lo planteado por Vigotsky quien describe la relación estrecha que existe entre el proceso enseñanza aprendizaje y el medio en el que se desenvuelve el individuo, por tanto el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico; y por su parte, CAPTAS (2009) agrega que “el aprendizaje es el producto de la relación estímulo-

respuesta”. A partir de estas consideraciones se afirma que el aprendizaje se da en la interacción entre el objeto de aprendizaje y el sujeto que aprende con la intermediación del docente, quien motiva y orienta a partir de la planeación, organización y ejecución de lo que pretende enseñar.

Después de toda esta mirada, es claro que a pesar de las convergencias, divergencias y los datos arrojados por los instrumentos de recolección de datos en el presente estudio relacionados directamente con las categorías y subcategorías, las fases de sensibilización y de diagnóstico permitieron no sólo establecer factores críticos en las prácticas pedagógicas implementadas por los docentes sino también facilitaron la caracterización de los métodos, estrategias y recursos que han venido siendo empleados para la enseñanza de las matemáticas en 3° de primaria en la IED Luís Carlos Galán Sarmiento.

Finalmente se puede decir que existe una estrecha relación entre las prácticas pedagógicas y el desarrollo de pensamiento lógico matemático, cuya relación, favorecen a potencializar las competencias y habilidades en esta área del conocimiento.

6. Conclusiones

El desarrollo del estudio investigativo permitió el alcance de los objetivos propuestos, por ello en función de los resultados y los objetivos se establecerán las siguientes conclusiones que van encaminadas al reconocimiento de los alcances obtenidos en términos teóricos y prácticos desde la caracterización de las prácticas metodológicas de los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en tercer grado. Las conclusiones que la investigadora describe en el presente estudio son:

- Los docentes encargados de la enseñanza del área de matemáticas en el grado 3° de la IED Luis Carlos Galán Sarmiento reconocen en su imaginario la concepción de Pensamiento lógico y prácticas metodológicas, sin embargo en el escenario del quehacer pedagógico fueron percibidos como ideales y acciones aisladas sin ninguna fundamentación guiada ni por un modelo pedagógico ni por una visión institucional preconcebida por el plantel educativo.
- Se destaca la necesidad de capacitar a los docentes pertenecientes al grado 3°, sobre los diferentes contenidos curriculares de matemáticas específicamente a lo que respecta a las competencias específicas del área, los pensamientos y los DBA que se ajustan al grado de enseñanza.
- En la estructura del plan de área los docentes indican las temáticas y reconocen la implementación de los estándares y Derechos básicos de aprendizaje sin embargo al interior de las aulas se evidencia el uso de un lenguaje curricular distinto al que persigue el Ministerio de educación nacional, es evidente que las prácticas metodológicas permanecen aún ancladas a la transmisión de conocimientos, ligados al sistema

tradicional, donde reina la desmotivación y la poca recursividad, por tanto se mantiene un distanciamiento generalizado en lo que proponen los lineamientos curriculares en cuanto a incorporar en sus prácticas ambientes de aprendizaje que posibiliten la formación de ciudadanos matemáticamente competentes en momentos específicos y claramente planeados y lo que los docentes hacen en el desarrollo de las clases.

- Las prácticas evaluativas al interior de las aulas permanecen ancladas a la medición del rendimiento de los estudiantes, vistas como un dispositivo de poder para controlar la disciplina y la interacción Profesor-Estudiante basada en una autoridad que controla y no como una herramienta poderosa para construir escenarios de autoaprendizaje y reflexión frente al conocimiento.
- En cuanto a la relación que debe existir entre el modelo institucional, los planes de estudio, el plan de área, el plan de clases y las prácticas metodológicas los docentes evidencian una desconexión, por tanto en este sentido se requieren de procesos de formación y de práctica que propicien la puesta en marcha de estrategias que promuevan la visión establecida en el PEI, el modelo y los objetivos académicos adoptados por la institución.

7. Recomendaciones

A continuación se exponen algunas aseveraciones que en esencia están orientadas hacia las recomendaciones del investigador para mejorar la enseñanza de las matemáticas y algunas reflexiones que podrían encaminar la continuación del presente trabajo:

- Con base a la afirmación de D'Amore & Fandiño (2015) “No hay nada peor que una didáctica basada en la simple experiencia de enseñanza aunque sea de muchos años, es decir, no ligada a profundos estudios específicos y sobre todo de investigación en el sector” (p. 46), se hace necesario realizar actividades de formación y actualización docente sobre la enseñanza de las matemáticas y el uso de métodos didácticos para así fomentar la motivación y el aprendizaje en los niños, se debe realizar la reestructuración de los planes de área ajustándolos a los requerimientos del orden Nacional, Departamental y local y sus prácticas metodológicas se hagan coherentes y vayan articuladas a lo planteado en el plan de área.
- Hacer funcional el departamento del área de matemáticas, donde los docentes encargados de esta área realicen encuentros pedagógicos en torno a analizar y compartir las experiencias didácticas que nutran la discusión sobre las prácticas metodológicas y los referentes desde los cuales estos se fundamentan. Haciendo seguimiento sobre los pensamientos matemáticos que se están desarrollando y las competencias que se están fortaleciendo durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Con relación a la planeación, las metodologías y los recursos, crear encuentros de actualización institucional y docente donde involucren el uso de las nuevas tecnologías, haciendo uso de los recursos informáticos y didácticos en el mejoramiento de la

enseñanza de las matemáticas, favoreciendo ambientes de aprendizaje óptimos que vayan en pro del fortalecimiento de las habilidades y destrezas de los estudiantes y así contribuir a la búsqueda de mejores resultados en las pruebas nacionales e internacionales.

- Unificar criterios, estrategias y prácticas evaluativas claras en el plan de estudio que se ajusten al SIE, Sistema institucional de Evaluación, a los requerimientos del Decreto 1290 y que vayan orientados a la evaluación de competencias, focalizada en comprender y valorar el desarrollo logrado en los procesos matemáticos, en los conceptos básicos y en el uso en la formulación y resolución de situaciones problema.

8. Referencias

- Ambrose, G., & Harris, P. (2015). *Metodología del diseño: f. el acto o la práctica de usar tu mente para considerar el diseño*. Parramón: Colombia.
- Andrade, E. & Rodríguez, O. (2006). *Prácticas pedagógicas desarrolladas por los docentes*. Tesis de grado. Universidad de sucre. Colombia.
- Arismendy, J. (2015). *Fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC* (Master's thesis, Universidad de La Sabana). Colombia.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ed. Paidós. Barcelona
- Baena, D. (2010). *Análisis financiero enfoque y proyecciones*. Bogotá-Colombia: ECOE. Ediciones.
- Báez, M., Cantú, C., & Gómez, K. (2007). *Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio* (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
- Baroody, A. (2016). Curricular approaches to connecting subtraction to addition and fostering fluency with basic differences in grade 1. Recuperado de: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105352.pdf>
- Bishop, A. (1999). *La enculturación matemática*. España: Paidos.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de Matemática. *Recherches en didactique des mathematiques*, 7(2), 33-115.
- Bruner, J. (1989). *El lenguaje de la educación. Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza.
- Bueno, A. (1998). ¿ Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias?. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 16(1), 21-41.
- Calvo, G., Lara, D. & García, L. (2017). Un diagnóstico de la formación docente en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (47). 21-36.
- Cardona, P. (2007). La nación de papel: Textos escolares, política y educación en el marco de la reforma educativa de 1870. *Co-herencia*, 4(6). 58-69.

- Carretero, M. (2007). *Documentos de identidad: la construcción de la memoria histórica en un mundo global*. Buenos Aires: Paidós.
- Chamorro, C. (2016). Estado actual de la contabilidad verde en Colombia: estudio de caso al sector minero. Tesis pregrado. Universidad de la Costa CUC. Colombia.
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Pearson Educación.
- Condemarín, M. Chadwick, M. & Milicic, N. (1986). *Madurez Escolar*. Chile: Editorial Andrés Bello.
- Corbetta, P. (2007). Los paradigmas de la investigación social. En. *Metodología y Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Mc Graw-Hill, 2007
- Cordero, F., & Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar: Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 10(1), 07-38.
- Cortina, L., Espeleta, Á., Zambrano, E., & Zapata, E. (2012). Estudio del razonamiento lógico en estudiantes de una universidad oficial del departamento del Magdalena (Master's thesis, Maestría en Educación. Colombia.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. (2015). Propuestas metodológicas que constituyeron ilusiones en el proceso de enseñanza de la matemática. *Educación matemática*, 27(3), 7-43.
- Díaz, V. (2011). Teoría emergente en la construcción del saber pedagógico. *Telos*, 1(11), 169-193.
- Díaz, O. & Caicedo, L. (2014). *Prácticas Pedagógicas y Evaluativas en Lenguaje y Matemáticas. Concepciones y Posiciones*. Bogotá: IDEP-FUNDACULTURA.
- Fernández, N. (2014). Fundamentos del proceso educativo a distancia: enseñanza, aprendizaje y evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 75.
- Fernández, B., & Arias, R. (2013). La Expresión Corporal como fuente de aprendizaje de nociones matemáticas espaciales en Educación Infantil. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (24).12-26.
- Furth, H. & Wachs, H. (1978). *Denken geht zur Schule: Piagets Theorie in der Praxis*. Beltz.
- Gallego, P., Gallego, R., & Pérez, R. (2006). ¿Qué versión de ciencia se enseña en el aula?: Sobre los modelos científicos y la didáctica de la modelación. *Educación y educadores*, 9(1), 105-116.

- García, G. (2015). Modelos y prácticas evaluativas de las matemáticas en la Educación Básica, El caso del campo multiplicativo. Recuperado de:
<http://catalogo.pedagogica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=170015>
- Gimeno, J. (1998). *De la publicación: Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, España: Editorial Morata.
- Godino, J. (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. *Investigación en Educación Matemática XVI*, 49-68.
- Gómez, P. (2002). Análisis didático y diseño curricular en matemáticas. *Revista EMA*, 7(3), 251-292.
- González, P. (2007). Diagnóstico de necesidades y estrategias de formación docente en las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(6), 6.
- González, T. (1991). *Enfoque práctico de las operaciones de la Matemática Financiera*. Madrid: Ciencias Sociales.
- Good, T. (2008). *Introducción a la Psicología del Aprendizaje. Psicología Educativa Contemporánea*. España: McGrawHill.
- Good, T. & Braden, J. (2014). *The great school debate: Choice, vouchers, and charters*. Routledge.
- Gross, P. (2010). Aprendizaje del contenido matemático. Recuperado de:
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Gross+2010%29+matem%C3%A1tica+&btnG=
- ICFES (2015). Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015. Recuperado de:
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombiana%20en%20pisa%202015.pdf>
- Inhelder, B., Sinclair, H., & Bovet, M. (1996). *Aprendizaje y estructuras del conocimiento*. Ediciones Morata.
- Kline, M. (1978). *El fracaso de las Matemáticas*. Madrid: Ciencias matemáticas.
- Labinowicz, E. (1980). *The Piaget primer: Thinking, learning, teaching*. Addison-Wesley Longman.
- Lapointe, E., Mead, N. & Phillips, G. (1989). *A world of differences: An international assessment of science and mathematics*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Lezaun, M. (2006). Matemáticas de los fluidos: El clima y el tiempo. Recuperado de:
https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/679817/EM_23_6.pdf?sequence=1

- Llivina, M. (1999). Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. *Universidad Pedagógica Enrique José Varona, La Habana, Cuba*.
- López, P., & Alsina, Á. (2016). Pre-service Teachers' Beliefs about Mathematics Aptitude: considerations to Promote Change Processes in Initial Training. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 892-905
- Lopes, B. & Costa, N. (1996): «Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: Fundamentación, presentación e implicaciones educativas». *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (1). 45-61.
- Ministerio de Educación (1994). Ley 115. *Bogotá: Mom*
- Lopez, J. & Bautista, N. (2013). El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/242127460/El-juego-didactico-como-estrategia-de-atencion-a-la-diversidad-pdf>
- López, C. (2000) *Desarrollo Humano y práctica docente*. Trillas, México.
- Lovell, D. P. (1986). Variation in pentobarbitone sleeping time in mice 2. Variables affecting test results. *Laboratory animals*, 20(2), 91-96.
- Martínez, M. (2015). Hermenéutica y análisis del discurso como método de investigación social. *Paradigma*, 23(1), 9-30.
- Masingila, J. (1996). Learning from students out-of-school mathematics practice. Proceedings of the 20th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Valencia, 8-12 de Julio.
- Maza, C. (1995). *Aritmética y representación. De la comprensión del texto al uso de materiales*. Barcelona: Paidós.
- Mendoza, S. & Echeverría, J. (2015). Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 5 años. Tesis Maestría. Universidad nacional pedagógica. Colombia.
- Menegazzo, L. (1974). *La iniciación matemática de acuerdo con la psicología de Jean Piaget*. Editorial Latina.
- Ministerio de Educacion Nacional. (2009). decreto 1290. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

- Molina, J (2015). La motivación de los estudiantes en Trabajo Social: aprendizaje basado en problemas. *Opción*, 31(3).
- Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., & Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, 26(2).
- Murillo, A. & Ceballos, L. (2013). Las prácticas metodológicas empleadas por docentes de matemáticas y su relación con la solución de situaciones cotidianas con fracciones. Recuperado de:
<http://funes.uniandes.edu.co/4069/1/CeballosLaspr%C3%A1cticasCemacyc2013.pdf>
- Paltán, G., & Quilli, C. (2010). Estrategias Metodológicas para el desarrollar el razonamiento lógico matemático. *Universidad de Cuenca*. Mexico.
- Piaget, J. (1920). *Psychoanalysis in its relations with child psychology*. Gruber: Madrid.
- Porlán, R. (1997). Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación. Recuperado de:
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Porl%C3%A1n+%281997%29&btnG=
- Putnam, R., Lampert, M. & Peterson, P. (1990). Alternative perspectives on knowing mathematics in elementary schools. En C.B. Cazden, *Review of Research in Education*, 16. 57-150.
- Quiceno, M. (2014). El Fortalecimiento del Razonamiento Matemático... Eslabón Perdido en la Humanidad (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales).
- Ríos, R. & Sánchez, C. (2010). Modelo matemático para la planificación de la producción en la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 25(2), 4.
- Rivero, D. (2013). Metodología de la Investigación. Recuperado de:
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2013&q=+metodolog%C3%ADa&btnG=
- Rogoff, B., & Chavajay, P. (1995). What's become of research on the cultural basis of cognitive development?. *American Psychologist*, 50(10), 859.
- Rojas, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdés Editores.

- Royer, C. & Allan, L. (1998). Estudio matemático de algunos problemas no lineales de la mecánica de fluidos incompresibles. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/cittes?codigo=11134>
- Ruesga, P. (2015). *Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil*. Universitat de Barcelona: España.
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Editorial Episteme.
- Saxe, B., Gearhart, M., Note, M., & Paduano, P. (1993). Peer interaction and the development of mathematical understanding. *Charting the agenda: Educational activity after Vygotsky*, 107-144
- SERCE (2009). Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE). Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-assessment-llece/second-regional-comparative-and-explanatory-study-serce/>
- Serres, M. (2011). La educación en el siglo XXI. Recuperado de:
<http://asmedasantioquia.org/magazines/articulos/48-magazin-no-23/4613-la-educacion-en-el-siglo-xxi-michel-serres>
- Tamayo, C. (2012). Resignificación del currículo escolar indígena, relativo al conocimiento (matemático), desde y para las prácticas sociales: el caso de los maestros indígenas Dule de la comunidad de Alto Caimán. Tesis pregrado. Universidad de Antioquia. Colombia.
- Unesco (2014). Primera entrega de resultados Terce, Dic 04 de 2014. Recuperado de:
<http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Primera-Entrega-TERCE-Final.pdf>
- UNESCO-SERCE (2009) Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Resumen Ejecutivo del Primer Reporte de Resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Unesco, Oficina de Santiago de Chile.
- Villarini A. (2001). Teoría y práctica del pensamiento crítico. Biblioteca práctica del Pensamiento Crítico. Recuperado de: <https://www.casadellibro.com/libro-la-formacion-del-pensamiento-critico-teoria-y-practica/9789681672997/1076166>
- Vincenzi, F. (2010). Dinámica de enseñanza. Recuperado de:
[https://www.google.com.co/search?q=Vincenzi%2C+2010\)&rlz=1C1ASUM_enCO706CO706&oq=Vincenzi%2C+2010\)&aqs=chrome..69i57j69i60.404j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.co/search?q=Vincenzi%2C+2010)&rlz=1C1ASUM_enCO706CO706&oq=Vincenzi%2C+2010)&aqs=chrome..69i57j69i60.404j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

- Wiersma & Jurs (2008). La ética de la investigación. Recuperado de:
http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/163828/mod_resource/content/0/la_etica_en_la_investigacion.pdf
- Yin, R (2009). *Case Study Research. Design and Methods*. Newyork: Porl.
- Zhang, X., Koponen, T., Räsänen, P., Aunola, K., Lerkkanen, M-J., y Nurmi, J-E. (2014).
Lingüistic and spatial skills predict early arithmetic development via counting
sequence knowledge. *Child Development*, 85 (3), 1091-1107.
- Zuluaga, A. (1999). Traductología y fraseología. *Paremia*, 8(1999), 537-549.

9. Anexos

Anexo 1. Consentimiento Informado

	<p align="center">UNIVERSIDAD DE LA COSTA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN <i>-Facultad de Humanidades - Departamento de Postgrados-</i></p>
	<p align="center">CONSENTIMIENTO INFORMADO</p>

Título del Proyecto:

PRÁCTICAS METODOLÓGICAS DE LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN TERCER GRADO: CASO IED LUÍS CARLOS GALÁN SARMIENTO.

Sr:

NICANOR CANTILLO GARCIA

Rector I E D LUIS C. GALÁN S

Plato Magdalena

El propósito de este documento es entregarle toda la información necesaria para que Ud. pueda decidir libremente si desea participar en la investigación que se le ha explicado verbalmente, que lleva por título el indicado.

Al respecto, expongo que: he sido informado/a sobre el estudio a desarrollar y las eventuales molestias, tiempos, espacios en la realización que el procedimiento implica, previamente a su aplicación y con la descripción necesaria para conocerlas en un nivel suficiente.

He sido también informado/a previamente a la aplicación, que los procedimientos que se realicen, no implican un costo que yo deba asumir. Mi participación en el procedimiento no

involucra un costo económico alguno que yo deba solventar, no implica procesos evaluativos para las autoridades y tampoco efectos de auditoría.

Junto a ello he recibido una explicación satisfactoria sobre el propósito de la actividad, así como de los beneficios sociales o comunitarios que se espera éstos produzcan y estoy en pleno conocimiento que la información obtenida con la actividad en la cual participaré, será absolutamente confidencial, y que no aparecerá mi nombre ni mis datos personales en libros, revistas y otros medios de publicidad derivadas de esta investigación.

Sé que la decisión de participar en esta investigación, es absolutamente voluntaria. Si no deseo participar en ella o, una vez iniciada la investigación, no deseo proseguir colaborando, puedo hacerlo sin problemas. En ambos casos, se me asegura que mi negativa no implicará ninguna consecuencia negativa para mí.

Adicionalmente, la investigadora responsable ELIANA MARIA CAMPO SALCEDO, han manifestado su voluntad en orden a aclarar cualquier duda que me surja sobre mi participación en la actividad realizada. Para ello, se me informa que el domicilio para estos efectos I. E. D LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO en el período comprendido en la investigación hasta la conclusión de ésta.

He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual lo firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento ya firmado.

Yo, _____ Cédula de identidad

No _____ de _____ mayor de edad, consiento en participar en la investigación denominada: PRÁCTICAS METODOLÓGICAS DE LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN

TERCER GRADO: CASO IED LUÍS CARLOS GALÁN SARMIENTO y autorizo a el señor(a) ELIANA MARIA CAMPO SALCEDO con CC No 39.095.261de PLATO, investigadora responsable del proyecto y/o a quien ésta designe como sus colaboradores directos y cuya identidad consta al pie del presente documento, para realizar los procedimientos requeridos por el proyecto de investigación descrito.

Fecha: _____

Hora: _____

Firma de la persona que consiente: _____

Investigador(a) responsable:

Nombre

Firma

Investigador(a) responsable:

Nombre

Firma

Colaborador (a)1:

Nombre

Firma

Colaborador (a) 2:

Nombre

Firma

Anexo 2. Acta de Socialización

El día 29 de Junio de 2017 siendo las 8:00 a.m. se reunieron las docentes participantes de la investigación, el rector de la institución investigada y la investigadora responsable del proyecto para socializar la investigación titulada: PRÁCTICAS METODOLÓGICAS DE LOS DOCENTES PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN TERCER GRADO: CASO IED LUÍS CARLOS GALÁN SARMIENTO, entregar y recibir toda la información necesaria sobre lo que se va a desarrollar, las eventuales molestias, tiempos, espacios y grabaciones en la realización que el procedimiento implica, previamente a su aplicación y con la descripción necesaria para conocerlas en un nivel suficiente, también se dio una explicación satisfactoria sobre el propósito de la actividad, así como de los beneficios sociales o comunitarios que se espera.

El sitio de la reunión fue la I E D Luis Carlos Galán sarmiento.

No habiendo nada más que tratar la reunión se dio por terminada a las 9:00 a.m.

La siguiente acta fue dada en Plato a los 29 días del mes de junio de 2017.

Firmas de las personas que participaron de la reunión:

NICANOR CANTILLO GARCIA Rector I E D Investigada

ELIANA MARIA CAMPO SALCEDO Investigadora responsable

Docente participante # 1

Docente participante # 2

Docente participante # 3

Docente participante # 4

Anexo 3. Lista de chequeo

	<p align="center">UNIVERSIDAD DE LA COSTA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN <i>-Facultad de Humanidades - Departamento de Postgrados-</i></p>
<p align="center">LISTA DE CHEQUEO</p>	

OBJETIVO:

Describir el estado del plan de asignatura del área de matemáticas en tercer grado de la Institución educativa departamental Luis Carlos Galán Sarmiento frente al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

<i>ASPECTO</i>	<i>ITEMS</i>	<i>CRITERIOS</i>			<i>OBSERVACIONES</i>
		<i>Los incl uye</i>	<i>No los incluye</i>	<i>Los incluye parcialm ente</i>	
IDENTIFICACIÓN	a. Nombre del área	X			
	b. Jefe del área		X		
	c. Intensidad horaria			X	
	d. Docentes responsables del área			X	

ESTRUCTURA CONCEPTUAL	a. Marco conceptual		X		
	a. Objetivos generales del área		X		
	b. Fines del área		X		
OBJETIVOS Y METAS	c. Metas		X		
	a. Ejes temáticos	X			
	b. Contenidos	X			
EJE Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR DEL ÁREA	c. DBA	X			
	d. Pensamientos (Numérico, espacial, métrico, variacional)	X			
	e. Logros (Cognitivo, procedimental y actitudinal)			X	

	f. Indicadores de logros			X	
	g. Competencias comunes		X		
	h. Competencias específicas del área		X		
METODOLOGÍA	a. Métodos		X		
	b. Estrategias		X		
MATERIALES	a. Humanos		X		
	b. Físicos		X		
	c. Didácticos		X		
PROCESOS DE	a. Criterios de evaluación		X		

Anexo 4. Entrevista Semiestructurada.

	UNIVERSIDAD DE LA COSTA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN <i>-Facultad de Humanidades - Departamento de Postgrados-</i>
	ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

OBJETIVO: Develar descriptivamente la concepción que tienen los docentes de 3° sobre el papel que juegan las prácticas metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 3°.

Institución educativa:	Fecha:
Actor educativo:	Tiempo en la escuela:
Nombre del actor educativo:	

APRECIADO ACTOR EDUCATIVO:

La información que se recoja con este instrumento ofrecerá los insumos para identificar los elementos que tienen en cuenta los docentes de 3° en sus prácticas pedagógicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños y niñas, en este sentido su opinión es muy valiosa para el objetivo trazado. Cabe anotar que no hay finalidades evaluativas ni de auditoria, solo fines netamente investigativos. Mil gracias por su colaboración.

INTERROGANTES
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué concepción tiene usted sobre prácticas metodológicas? 2. ¿De qué manera articula usted su plan de clases con el Plan estudio y PEI de su institución para desarrollar sus clases de matemática? 3. ¿Cuáles son los elementos que usted tiene en cuenta en su práctica metodológica para desarrollar el pensamiento lógico en sus estudiantes? 4. ¿Qué estrategias de enseñanza implementa usted para desarrollar el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes de 3°? 5. ¿Cuáles son las competencias y los procesos que usted desarrolla en su práctica metodológica para la enseñanza de las matemáticas en 3°? 6. ¿Cuáles son los ambientes de aprendizaje que usted utiliza en sus prácticas pedagógicas para desarrollar pensamiento lógico en sus estudiantes? 7. ¿Qué tipo de instrumentos y técnicas implementa usted en su praxis para motivar a sus estudiantes el amor hacia las matemáticas? 8. ¿Considera que sus prácticas pedagógicas en el área de matemáticas son coherentes?

Anexo 5. Rubrica de Observación

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE LA COSTA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN <i>-Facultad de Humanidades - Departamento de Postgrados-</i></p> <p style="text-align: center;">RUBRICA DE OBSERVACIÓN</p>
--	---

Objetivo General: Identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes del grado tercero para desarrollar el pensamiento lógico matemático en la escuela investigada.

Orientaciones: La presente rubrica de observación será diligenciada directamente por la docente investigadora, durante el desarrollo de una clase de Matemática en el grado tercero.

Necesariamente el observador no tiene que seguir el orden que se presenta en esta ficha, sino que debe observar toda la sesión y registrará cada aspecto en la medida que se presenten. Tendrá en cuenta que algunos indicadores sólo podrán registrarse al final de la sesión. Identifique el nombre completo del docente observado y precise la fecha y la sede de la institución donde se produjo la observación.

ESCALA DE CATEGORIAS DE EVALUACIÓN

1	NUNCA	No se observa desarrollo del indicador			
2	PARCIALMENTE	Las acciones que orientan el indicador se realizan de forma incipiente.			
3	PERTINENCIA	Hay aproximación al cumplimiento del indicador			
4	APROPIACION	Se evidencia madurez y coherencia lógica entre la planeación y el desarrollo de la clase			
INDICADORES		1	2	3	4
PLANEACIÓN					
El docente explora los saberes previos				x	
Trabaja con la guía o preparador de clases					x
Tiene en cuenta los referentes de aprendizaje (malla curricular, DBA, estándares)			x		
Refleja el propósito de la clase				x	
Lleva una secuencia didáctica				x	
INDICADORES		1	2	3	4
METODOLOGIA					
Propicia la participación del estudiante			x		
Aplica estrategia para concentrar la atención de los niños			x		
Fomenta el trabajo colaborativo			x		

Desarrolla las actividades de forma ordenada			x	
Logra la motivación de los niños durante la clase			x	
Utiliza material didáctico acorde con el desarrollo de los contenidos		x		
Apoya su quehacer pedagógico con medios audiovisuales	x			
Utiliza herramientas e instrumentos como estrategia didáctica para desarrollar pensamiento lógico matemático		x		
Hace uso de situaciones problemática del contexto para fomentar el pensamiento lógico matemático		x		
Hace uso de la creatividad y la innovación para la enseñanza de las matemáticas		x		
Utiliza el juego, la seriación, la manipulación de objetos, y la clasificación como estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático		x		
Utiliza un vocabulario adecuado que se ajusta a las necesidades de los niños y niñas				x
Demuestra dominio y claridad en la temática tratada			x	
INDICADORES	1	2	3	4
PRÁCTICA PEDAGÓGICA				
Hace uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con situaciones problemas significativas y comprensivas		x		
Evidencia claridad en los problemas matemáticos aplicado a los estudiantes			x	
Desarrolla las habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes			x	
Trabaja actividades que desarrollan pensamiento lógico matemático			x	
Con sus actividades busca desarrollar las competencias matemáticas con los estudiantes de tercero			x	
Crea espacios que fomentan la participación de los estudiantes				x
Desarrolla actividades encaminadas a fortalecer el aprendizaje significativo			x	
Emplea guías didácticas que estimulan la comprensión textual e intertextual para resolver problemas matemáticos		x		
Fomenta el respeto por el uso de la palabra		x		
INDICADORES	1	2	3	4
EVALUACIÓN				
Aplica estrategias de evaluación acorde con el indicador de desempeño planteado			x	
Genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase			x	
Evalúa competencias y proceso de pensamientos propios del pensamiento lógico matemático		x		
Aplica planes de mejoramientos de forma individual a sus estudiantes			x	
DATOS DE IDENTIFICACION				
DOCENTE OBSERVADO	Marcela Macías Amaris			
GRADO	Tercero			

AREA	Matemáticas
FECHA DE LA OBSERVACIÓN	4 de Julio de 2017

1	NUNCA	No se observa desarrollo del indicador			
2	PARCIALMENTE	Las acciones que orientan el indicador se realizan de forma incipiente.			
3	PERTINENCIA	Hay aproximación al cumplimiento del indicador			
4	APROPIACION	Se evidencia madurez y coherencia lógica entre la planeación y el desarrollo de la clase			
INDICADORES		1	2	3	4
PLANEACIÓN					
El docente explora los saberes previos				x	
Trabaja con la guía o preparador de clases					x
Tiene en cuenta los referentes de aprendizaje (malla curricular, DBA, estándares)				x	
Refleja el propósito de la clase				x	
Lleva una secuencia didáctica				x	
INDICADORES		1	2	3	4
METODOLOGIA					
Propicia la participación del estudiante				x	
Aplica estrategia para concentrar la atención de los niños				x	
Fomenta el trabajo colaborativo					x
Desarrolla las actividades de forma ordenada				x	
Logra la motivación de los niños durante la clase				x	
Utiliza material didáctico acorde con el desarrollo de los contenidos			x		
Apoya su quehacer pedagógico con medios audiovisuales		x			
Utiliza herramientas e instrumentos como estrategia didáctica para desarrollar pensamiento lógico matemático			x		
Hace uso de situaciones problémica del contexto para fomentar el pensamiento lógico matemático				x	
Hace uso de la creatividad y la innovación para la enseñanza de las matemáticas				x	
Utiliza el juego, la seriación, la manipulación de objetos, y la clasificación como estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático				x	
Utiliza un vocabulario adecuado que se ajusta a las necesidades de los niños y niñas				x	
Demuestra dominio y claridad en la temática tratada					
INDICADORES		1	2	3	4
PRÁCTICA PEDAGÓGICA					
Hace uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con situaciones			x		

problemas significativas y comprensivas				
Evidencia claridad en los problemas matemáticos aplicado a los estudiantes			x	
Desarrolla las habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes			x	
Trabaja actividades que desarrollan pensamiento lógico matemático			x	
Con sus actividades busca desarrollar las competencias matemáticas con los estudiantes de tercero			x	
Crea espacios que fomentan la participación de los estudiantes		x		
Desarrolla actividades encaminadas a fortalecer el aprendizaje significativo			x	
Emplea guías didácticas que estimulan la comprensión textual e intertextual para resolver problemas matemáticos			x	
Fomenta el respeto por el uso de la palabra			x	
INDICADORES	1	2	3	4
EVALUACIÓN				
Aplica estrategias de evaluación acorde con el indicador de desempeño planteado			x	
Genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase		x		
Evalúa competencias y proceso de pensamientos propios del pensamiento lógico matemático			x	
Aplica planes de mejoramientos de forma individual a sus estudiantes		x		
DATOS DE IDENTIFICACION				
DOCENTE OBSERVADO	Marleth Díaz Ferreira			
GRADO	Tercero			
AREA	Matemáticas			
FECHA DE LA OBSERVACIÓN	4 de Julio de 2017			

1	NUNCA	No se observa desarrollo del indicador			
2	PARCIALMENTE	Las acciones que orientan el indicador se realizan de forma incipiente.			
3	PERTINENCIA	Hay aproximación al cumplimiento del indicador			
4	APROPIACION	Se evidencia madurez y coherencia lógica entre la planeación y el desarrollo de la clase			
INDICADORES		1	2	3	4
PLANEACIÓN					
El docente explora los saberes previos					x
Trabaja con la guía o preparador de clases					x
Tiene en cuenta los referentes de aprendizaje (malla curricular, DBA, estándares)				x	
Refleja el propósito de la clase					x
Lleva una secuencia didáctica				x	
INDICADORES		1	2	3	4
METODOLOGIA					
Propicia la participación del estudiante				x	
Aplica estrategia para concentrar la atención de los niños				x	
Fomenta el trabajo colaborativo					x
Desarrolla las actividades de forma ordenada					x
Logra la motivación de los niños durante la clase				x	
Utiliza material didáctico acorde con el desarrollo de los contenidos				x	
Apoya su quehacer pedagógico con medios audiovisuales		x			
Utiliza herramientas e instrumentos como estrategia didáctica para desarrollar pensamiento lógico matemático				x	
Hace uso de situaciones problémica del contexto para fomentar el pensamiento lógico matemático				x	
Hace uso de la creatividad y la innovación para la enseñanza de las matemáticas				x	
Utiliza el juego, la seriación, la manipulación de objetos, y la clasificación como estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático				x	
Utiliza un vocabulario adecuado que se ajusta a las necesidades de los niños y niñas					x
Demuestra dominio y claridad en la temática tratada					x
INDICADORES		1	2	3	4
PRÁCTICA PEDAGÓGICA					
Hace uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con situaciones problemas significativas y comprensivas				x	
Evidencia claridad en los problemas matemáticos aplicado a los					x

estudiantes				
Desarrolla las habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes			x	
Trabaja actividades que desarrollan pensamiento lógico matemático			x	
Con sus actividades busca desarrollar las competencias matemáticas con los estudiantes de tercero			x	
Crea espacios que fomentan la participación de los estudiantes				x
Desarrolla actividades encaminadas a fortalecer el aprendizaje significativo			x	
Emplea guías didácticas que estimulan la comprensión textual e intertextual para resolver problemas matemáticos				x
Fomenta el respeto por el uso de la palabra				x
INDICADORES	1	2	3	4
EVALUACIÓN				
Aplica estrategias de evaluación acorde con el indicador de desempeño planteado			x	
Genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase			x	
Evalúa competencias y proceso de pensamientos propios del pensamiento lógico matemático				x
Aplica planes de mejoramientos de forma individual a sus estudiantes			x	
DATOS DE IDENTIFICACION				
DOCENTE OBSERVADO	Silsa Saumeth Martinez			
GRADO	Tercero			
AREA	Matemáticas			
FECHA DE LA OBSERVACIÓN	4 de Julio de 2017			

1	NUNCA	No se observa desarrollo del indicador			
2	PARCIALMENTE	Las acciones que orientan el indicador se realizan de forma incipiente.			
3	PERTINENCIA	Hay aproximación al cumplimiento del indicador			
4	APROPIACION	Se evidencia madurez y coherencia lógica entre la planeación y el desarrollo de la clase			
INDICADORES		1	2	3	4
PLANEACIÓN					
El docente explora los saberes previos				x	
Trabaja con la guía o preparador de clases					x
Tiene en cuenta los referentes de aprendizaje (malla curricular, DBA, estándares)			x		
Refleja el propósito de la clase				x	
Lleva una secuencia didáctica				x	
INDICADORES		1	2	3	4
METODOLOGIA					
Propicia la participación del estudiante			x		
Aplica estrategia para concentrar la atención de los niños				x	
Fomenta el trabajo colaborativo				x	
Desarrolla las actividades de forma ordenada			x		
Logra la motivación de los niños durante la clase				x	
Utiliza material didáctico acorde con el desarrollo de los contenidos				x	
Apoya su quehacer pedagógico con medios audiovisuales		x			
Utiliza herramientas e instrumentos como estrategia didáctica para desarrollar pensamiento lógico matemático				x	
Hace uso de situaciones problémica del contexto para fomentar el pensamiento lógico matemático			x		
Hace uso de la creatividad y la innovación para la enseñanza de las matemáticas			x		
Utiliza el juego, la seriación, la manipulación de objetos, y la clasificación como estrategias para desarrollar el pensamiento lógico matemático				x	
Utiliza un vocabulario adecuado que se ajusta a las necesidades de los niños y niñas				x	
Demuestra dominio y claridad en la temática tratada				x	
INDICADORES		1	2	3	4
PRÁCTICA PEDAGÓGICA					
Hace uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con situaciones problemas significativas y comprensivas			x		
Evidencia claridad en los problemas matemáticos aplicado a los			x		

estudiantes				
Desarrolla las habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes		x		
Trabaja actividades que desarrollan pensamiento lógico matemático		x		
Con sus actividades busca desarrollar las competencias matemáticas con los estudiantes de tercero		x		
Crea espacios que fomentan la participación de los estudiantes			x	
Desarrolla actividades encaminadas a fortalecer el aprendizaje significativo			x	
Emplea guías didácticas que estimulan la comprensión textual e intertextual para resolver problemas matemáticos		x		
Fomenta el respeto por el uso de la palabra			x	
INDICADORES	1	2	3	4
EVALUACIÓN				
Aplica estrategias de evaluación acorde con el indicador de desempeño planteado		x		
Genera estrategias para mejorar y reorientar las actividades de la clase		x		
Evalúa competencias y proceso de pensamientos propios del pensamiento lógico matemático		x		
Aplica planes de mejoramientos de forma individual a sus estudiantes		x		
DATOS DE IDENTIFICACION				
DOCENTE OBSERVADO	Martha Gil Salazar			
GRADO	Tercero			
AREA	Matemáticas			
FECHA DE LA OBSERVACIÓN	4 de Julio de 2017			

Anexo 6. Fotografías

